







Conspectus

der

bis jetzt erschienenen 222 Bände

des

Neuen Schauplatzes

der

Künste und Handwerke.

Mit Berücksichtigung der neuesten Erfindungen, herausgegeben von einer Gesellschaft von Künstlern, Technologen und Professionisten. Mit vielen Abbildungen. 1817 — 55.

Bd.	Titel	Rthl.	Sgr.
1r Bd.	Eupel, der vollkommene Conditor	1	—
2r "	Thon, Kunst, Bücher zu binden	1	7½
3r "	Barfuß, Optik, Katoptrik und Dioptrik	2	20
4r "	Kunst des Seifensiedens und Lichtziehens	1	7½
5r "	Stöckel, Tischlerkunst	1	15
6r "	Vitalis, Lehrbuch der gesammten Färberei	3	—
7r "	Wostersdorf, Brod-, ꝛc. Bäckerei	1	22½
8r "	Schultze, Gold- und Silberarbeiter	1	10
9r "	Heyder, das Ganze der Kleidermacherkunst	1	—
10r "	Schmidt, Tapetenfabrication	—	22½
11r "	Der Schuh- und Stiefelmacher	—	22½
12r "	Thon, Fleischerhandwerk	1	—
13r "	Huth, Handbuch der Kochkunst	—	25
14r "	Thon, vollst. Anleitung zur Lackirkunst	2	—
15r "	Thon, Drehkunst in ihrem ganzen Umfange	1	15
16r "	Der vollkommene Parfümeur	—	22½
17r "	Perrottet, Indig-Fabrication	—	25
18r "	Hüttmann, Cementir-, Tüncher- u. Stuccaturarbeit	2	—
19r "	Wölfer, Anweisung zum Treppenbau	—	10
20r "	Schmidt, Chocoladefabricant	—	15
21r "	Riffault, Färberei auf Wolle, Seide ꝛc.	—	20
22r u. 23r Bd.	Matthaey, Handbuch für Maurer. 2 Bde.	2	22½
24r Bd.	Schedel, Destillirkunst	1	—
25r "	Thon, Fabricant bunter Papiere	1	7½
26r "	Matthaey, Stein- oder Dammsetzer	1	10
27r "	Schulze, Bau der Reitsättel	—	22½
28r "	Hertel, Lehre vom Kalk und Gyps	1	15
29r "	Cervière, Cultur, Kelterung, Behandlung ꝛc. d. Weine	—	22½
30r "	Auch, Handbuch für Landuhrmacher	1	10
31r "	Höck, Nadler, Drahtzieher	—	15
32r "	Beumenberger, vollkommener Juwelier	—	22½
33r "	Fontenelle, Essig- und Senfbereitung	—	25
34r "	Schaller, wohlunterrichteter Ziegler	1	7½
35r "	Thon, Wachsfabricant und Wachszieher	1	—
36r "	Fontenelle, Oelbereitung	1	7½
37r "	Wettengel, Anleitung zum Geigenbau	2	15
38r "	Pilzecker, Hutmacherkunst	—	22½

		Rthl.	Sgr.
39r Bd.	Bergmann, Stärke- ꝛc. Fabrication	[illegible]	—
40r „	Peclet, Gebäude- Zimmer-, u. Straßen-Erleuchtung	1	15
41r „	Leischner, vollkommene Liniirkunst	—	22½
42r „	Handbuch der Frisirkunst	—	15
43r „	Weschek, das Ganze des Steindrucks	1	[illegible]
44r „	Haumann, Seidenbau	1	[illegible]
45r „	[illegible] Der Brunnen-, Röhren-, Pumpen- u. Spritzen-Meister	[illegible]	[illegible]
46r „	Stratingh, Bereitung und Anwendung des Chlors	1	15
47r—49r Bd.	Matthaey, Handbuch f. Zimmerleute. 3 Bde.	5	15
50r Bd.	Grandpré, Handbuch der Schlosserkunst	1	15
51r „	Matthaey, Ofenbaumeister	1	7½
52r „	Matthaey, die Kunst des Bildhauers	1	15
53r „	Lebrun, Klempner und Lampenfabricant	1	15
54r „	Thon, Kupferstecher- und Holzschneidekunst	1	15
55r „	Thon, Lehrbuch der Reißkunst	1	15
56r „	Bastenaire, weißes Steingut zu machen	2	—
57r u. 58r Bd.	Weinholz, Handb. d. Mühlenbaukunst. 2 Bde.	4	—
59r Bd.	Leischner, Verfertigung von Papparbeiten	1	—
60r „	Thon, Anleitung, Meerschaumköpfe ꝛc.	—	22½
61r „	Matthaey, der vollkommene Dachdecker	1	15
62r „	Leng, Lehrbuch der Gewerbskunde	2	—
63r „	Bürck, Juwelier, Gold- und Silberarbeiter	2	15
64r „	Ciliax, Riemer und Sattler	1	7½
65r „	Beckmann, Wagner, Stellmacher u. Chaisenfabricant	2	—
66r—71r Bd.	Verdam, Grundsätze der Werkzeugswissenschaft und Mechanik. I. Thl. 1½ Rthl. — II. Thl. 3 Rthl. — III. Thl. 2 Rthl. — IV. Thl. 1e—4e Abth. A. u. d. T.: Verdam, Dampfmaschinen zu beurtheilen und zu erbauen. 5½ Rthl.	12	—
72r Bd.	Schmidt, Handbuch der Zuckerfabrication	2	15
73r u. 74r Bd.	Lenormand, Handb. d. Papierfabrication. 2 Bde.	5	—
75r Bd.	Schumann, durchsichtiges Porzellan anzufertigen	1	15
76r „	Biot, Anlegung u. Ausführ. aller Arten v. Eisenbahn.	1	10
77r „	Schmied, Korb- u. Strohflechtekunst u. d. Siebmacherei	1	—
78r „	Sternheim, Construction der Sonnenuhren	1	15
79r „	Leng, Handbuch der Glasfabrication	2	20
80r u. 81r Bd.	Hartmann, Metallurgie f. Künstler. ꝛc. 2 Bde.	3	10½
82r Bd.	Siddon, engl. Rathgeb. z. Poliren, Beizen, Lackiren ꝛc.	1	22
83r „	Greener, Gewehrfabrication	1	10
84r „	Leng, der Handschuhfabricant	1	—
85r „	Landrin, die Kunst des Messerschmiedes	1	20
86r „	Rösling, Beinschwarz-, Phosphor-, Salmiak-, ꝛc. Fabrication	2	—
87r „	Thon Staffirmalerei und Vergoldungskunst	1	7½
88r „	Bastenaire, Kunst, Töpferwaare zu fertigen	1	7½
89r „	Thon, Klavier-Saiten-Instrumente	—	22½
90r „	Barfuß, Geschichte der Uhrmacherkunst	1	5
91r „	Wölfer, Seilerhandwerk	—	25
92r „	Hamberger, Lustfeuerwerkerei	—	20
93r „	Ure, Handbuch der Baumwollenmanufactur	4	15
94r „	Wölfer, Pergamenter, Leimsieder u. Potaschenfabricant	1	—
95r „	Thon, Anleitung zum Branntweinbrennen	1	20
96r „	Schmidt, Grundsätze der Bierbrauerei	1	22½
97r „	Hartmann, Probirkunst	—	25
98r „	Janvier, Construction der Dampfschiffe	1	—
99r „	Bergmann, Mühlenbauer ꝛc.	2	15
100r „	Verdam, Werkzeugswissenschaft IV. Thls. Ergänzungsband	2	15
101r „	Höhne und Rösling, der Kupferschmied	1	12½

		Rthl.	Sgr.
102r Bd.	Barfuß, die Kunst des Böttchers ꝛc.	1	[illegible]
103r „	Hartmann, Handbuch der Metallgießerei	2	[illegible]
104r „	Schmidt, Feuerzeugs-Praktikant	—	[illegible]
105r „	Reimann, Kunst des Posamentirers	1	[illegible]
106r „	Sennewald, Linnen- ꝛc. Weberei	3	[illegible]
107r „	Thon, Holzbeizkunst	1	—
108r „	Wallack, Gürtler und Broncearbeiter	1	15
109r „	Zerrenner, Hufschmied	—	22½
110r „	Schmidt, Handbuch der gesammten Lohgerberei	2	—
111r „	Schmidt, die Lederfärbekunst	1	—
112r „	Hartmann, Brennmaterialkunde	—	20
113r „	Handbuch der Pulverfabrication	1	5
114r „	v. Könneritz, Schleifen der Edelsteine	1	—
115r „	Kühn, Kammmacher	—	25
116r „	Handbuch des Seidenmanufacturwesens	2	20
117r „	Schmidt, Farbenlaboratorium	2	—
118r „	Schmidt, Emailfarben-Fabrication	—	22½
119r „	Hoppe, Bürstenfabricant	—	22½
120r „	Scherf, Waidindigküpe	1	7½
121r „	Diete, Lehrbuch für Schneider	1	15
122r „	Hartmann u. Schmidt, Wollmanufactur	2	—
123r „	Walker, Galvanoplastik	—	22
124r „	Hartmann, artesische Brunnen	1	—
125r „	Schmidt, Illuminirkunst	1	7½
126r „	Schmied, Schirmfabricant	—	17
127r „	Flachat, Locomotivführer I.	1	26¼
128r „	Choimet, Maschinen-, Flachs- und Hanfspinnerei	2	7
129r „	Alfing, Spritzenfabricant	1	22½
130r „	Schmidt, Kürschnerkunst	—	25
131r „	Schmidt, Büchsenmacherkunst	1	7½
132r „	Scherf, Kleinigkeitsfärberei	1	7½
133r „	Schmidt, Kunst des Vergoldens ꝛc.	—	22½
134r „	Hertel's Academie der zeichnenden Künste	2	22½
135r „	Schmidt's Handbuch der Baumwollenweberei	2	—
136r „	Thon, Kittkunst	—	15
137r „	— Löthkunst	—	15
138r „	Henze's Handbuch der Schriftgießerei	1	15
139r „	Geest, Handbuch der Kattunfabrication	—	26
140r „	Bontereau, Treppenbau	1	10
141r „	Geest, Baumwollfärberei	3	—
142r „	Peclet, Feuerungskunde	3	10
143r — 145r Bd.	Leblanc, Maschinenbauer 1r, 2r, 3r à	1	10
146r Bd.	Brongniart, Porcellanmalerei	1	7½
147r „	Hampel, Gemälderestauration	—	20
148r „	Hertel, Bautischler	2	—
149r „	Weinz, Fleischer- und Wurstlergeschäft	—	25
150r „	Fournel, Zimmeröfen	—	17½
151r „	Schmidt, Papiermaché	—	12½
152r „	Ritchie, Eisenbahnwesen	1	12½
153r „	Schmidt, Bäckerhandwerk	1	10
154r „	Huguenet, über den Asphalt	—	12
155r „	Ludowig, Bleiweißfabrication	—	12½
156r „	Schmidt, Zusätze z. Farbenlaboratorium	—	15
157r „	Gilroy, Handbuch der Webekunst	4	—
158r u. 159r Bd.	Grouvelle, Dampfmaschinenkunde I. u. II.	6	—
160r „	Hartmann, Führer bei'm Schürfen	1	5
161r „	Hartmann, Hohofen- und Hammermeister	3	—
162r „	Persoz, Zeugdruck I.	2	—

			Rthl.	Sgr.
163r	Bd.	Persoz, Zeugdruck II.	2	—
164r	"	Ludowig, Kartoffelbier	—	15
165r	"	Schmied, Gypsfiguren	—	10
166r	"	Steinmann, Luftschifffahrtskunde	1	10
167r	"	Hartmann, mineral. Brennstoffe	1	20
168r	"	König, Schlosserkunst	1	7½
169r	"	Harzer, Huf- und Grobschmied	2	7½
170r	"	Harzer, Siegellackfabrication	—	7½
171r	"	Schreiber, Uhrmacherkunst	2	15
172r	"	Hay, Farbenharmonie	1	—
173r	"	Schmidt, Formschneidekunst	—	15
174r	"	Brandely, Electrochemie	—	22½
175r	"	Harzer, magnet. Electrizität	1	—
176r	"	Vollständiger Schreibmaterialist	—	20
177r	"	Schreiber, Glasblasekunst	1	—
178r	"	Holtzapfel, Werkzeugslehre I.	1	15
179r	"	— — II.	2	15
180r	"	Quekett, Mikroskopie	2	15
181r	"	Hartmann, amerik. Mühlen	2	20
182r	"	— Gasbeleuchtung	1	
183r	"	Schreiber, Tabacksfabrikant	1	—
184r	"	Hertel, Perspective od. d. Lehre von d. Projectionen	2	25
185r	"	Herzberg, Handbuch der chemischen Fabrikenkunde	2	20
186r	"	Hartmann, vollständ. Handbuch der Metalldreherei	2	15
187r	"	Harzer, Turbinen	1	10
188r	"	— Drahtzieher	1	22½
189r	"	Lirante, Straßen- und Canalbau	2	15
190r	"	Newth, Statik 2c.	—	25
191r	"	Perini, Schweizerzuckerbäcker	1	10
192r	"	Flachat, Locomotivführer II.	1	25
193r	"	Smith, Färberei der Coburgs und Orleans	—	20
194r	"	Schmidt, Kellereiwirthschaft	—	25
195r	"	— Kerzenfabrication	1	15
196r	"	Le Blanc, Maschinenbauer IV.	—	22½
197r	"	Schmidt, Handbuch der Photographie	1	10
198r	"	— Farbwaarenkunde	—	25
199r	"	— Wachs-Industrie	1	—
200r	"	Holtzapfel, Schleifen und Poliren	1	7½
201r	"	Harzer, Gutta-Percha	—	22½
202r	"	Kirsch, Portefeuillefabricant	1	7½
203r	"	Deon, Gemäldrestauration	1	—
204r	"	Schreiber, Stubenmaler	—	20
205r	"	Planche, Papierfabrication	1	15
206r	"	Hartmann, Steinarbeiten	1	15
207r	"	Watin, Staffirmaler	1	20
208r	—	211r Bd. Töpfer, Orgelbau. 4 Theile	12	—
212r	"	Péclet, neueste Erfindungen von Feuerungsanlagen	—	25
213r	"	Schmidt, Saffianfabrication	—	20
214r	"	Harzer, Glockengießer	—	25
215r	"	Schmidt, Branntweinbrennereibetrieb	1	5
216r	"	Harzer, Münzkunst	1	15
217r	"	Schmidt, Weißgerberei	—	20
218r	"	Schmidt, Anwendung der Chemie auf die Photographie	1	10
219r	"	Schreiber, Fabrication künstlicher Blumen	1	—
220r	"	Franke, Handbuch der Buchdruckerkunst	1	5
221r	"	Payen, Runkelrüben-Branntweinbrennerei	—	25
222r	"	Anquetil, Revolvers		22½

Neuer
Schauplatz der Künste und Handwerke.

Mit
Berücksichtigung der neuesten Erfindungen.

Herausgegeben
von
einer Gesellschaft von Künstlern, Technologen und Professionisten.

Mit vielen Abbildungen.



Vierunddreißigster Band.

Schaller's wohlunterrichteter Ziegler.

Vierte Auflage.

Weimar, 1855.
Verlag, Druck und Lithographie von B. Fr. Voigt.

Der wohlunterrichtete

Ziegler

oder

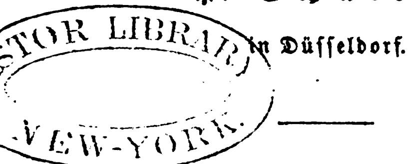
ausführliche Anleitung

zur Verfertigung aller Arten von Mauer- und Dachziegeln.

Von

P. Schaller

in Düsseldorf.



Vierte, durch den Bauinspector W. Hertel in Naumburg sehr vermehrte und verbesserte Auflage.

Mit 7 lithographirten Folio-Tafeln.

Weimar, 1855.

Verlag, Druck und Lithographie von B. F. Voigt.

Vorrede des Verfassers.

Künste und Handwerke können in mehrfacher Absicht beschrieben werden. Will der Verfasser bloß dem Dilettanten der Technologie eine oberflächliche Kenntniß vom Material, dessen Behandlung, von den Werkzeugen und Maschinen, welche dazu gebraucht werden, und endlich von den verschiedenen Producten eines Geschäfts beibringen, kurz, ihm nur soviel davon lehren, als jeder Gebildete von den gewöhnlichen technischen Geschäften wissen sollte, um wenigstens nicht unverständig davon zu reden: so kann er sich allerdings darauf beschränken, entweder nach eingezogenen

Vorrede des Verfassers.

Künste und Handwerke können in mehrfacher Absicht beschrieben werden. Will der Verfasser bloß dem Dilettanten der Technologie eine oberflächliche Kenntniß vom Material, dessen Behandlung, von den Werkzeugen und Maschinen, welche dazu gebraucht werden, und endlich von den verschiedenen Producten eines Geschäfts beibringen, kurz, ihm nur soviel davon lehren, als jeder Gebildete von den gewöhnlichen technischen Geschäften wissen sollte, um wenigstens nicht unverständig davon zu reden: so kann er sich allerdings darauf beschränken, entweder nach eingezogenen

zuverlässigen Erkundigungen das Geschäft mit einiger Vollständigkeit zu beschreiben, oder auch ein größeres Werk in einen passenden Auszug zu bringen. Ist aber die Absicht des Verfassers, den Leser in den Stand zu setzen, das Geschäft selbst practisch zu betreiben, so reicht es nicht hin, zu sagen, daß diese oder jene Manipulation geschehe, sondern jeder Handgriff muß genau angegeben, die Abweichungen in demselben müssen hervorgehoben und die Gründe eines jeden entwickelt werden, damit der Leser zu beurtheilen vermöge, welcher Verfahrungsweise nach seinen örtlichen Verhältnissen der Vorzug gebühre. Kurz, die Beschreibung muß so umfassend und umständlich sein, daß derjenige, welcher die Absicht hat, das Geschäft fabrikmäßig zu betreiben, hinreichende Belehrung darin finde, um das Ganze richtig zu übersehen, die Fertigkeiten der Arbeiter zu beurtheilen und den Gewinn, welchen er von seinem Unternehmen zu hoffen hat, zu berechnen, um nicht durch die gewöhnlich prahlerischen Vorstellungen von denselben getäuscht zu werden, wodurch eigennützige Menschen den Unkundigen so häufig in großen Schaden bringen. Eine solche Arbeit setzt gründliche, auf Erfahrung gestützte Kenntniß des Geschäfts von Seiten des Verfassers voraus, besonders, wenn er sich herausnimmt, durch Vorschläge von Verbesserungen und Maschinen selbst Männer vom Fache belehren zu wollen. Es

ist daher kein Wunder, wenn wir nur wenige Schriften dieser Art besitzen, obgleich, in der Regel, die Titel sehr viel versprechen. Es ist möglich, daß mir die besten Schriften über die Ziegelei nicht bekannt geworden sind; aber in denjenigen, welche ich zu Rathe ziehen konnte, als ich Belehrung suchte, — die einzige Déscription des arts et métiers ausgenommen — habe ich wenig gefunden, was mir Noth that, und ich habe mir durch eignes Nachdenken, Abstrahiren und Versuchen selbst helfen müssen.

Ich habe mir vorgesetzt, in dem gegenwärtigen Werkchen die Ziegelei in ihrem ganzen Umfange aus dem zweiten Gesichtspuncte zu bearbeiten und bin daher verpflichtet, meinen Beruf zu diesem Unternehmen zu rechtfertigen. Zufällige Umstände veranlaßten mich, eine Ziegelei und Töpferei anzulegen. Ungeachtet meiner Vorliebe für alle technischen Geschäfte, hatte ich doch gerade auf diese nie meine Aufmerksamkeit gerichtet. Indessen durfte ich hoffen, durch Hülfe meiner Bekanntschaft mit andern verwandten Industriezweigen, mir bald hinlängliche Kenntniß in jenen zu erwerben. Es gelang mir auch zeitig genug, es so weit zu bringen, daß ich diejenigen Subjecte, welche sich gewöhnlich als Meister anbieten, entbehren und die Leitung der Arbeit selbst übernehmen konnte. Die Anlage des Schuppens — Ziegelstadels — hatte ich schon nach meiner eignen Ansicht ausgeführt, ohne

mich an irgend ein Muster zu binden, und die vorzügliche Zweckmäßigkeit seiner Eintheilung bestätigte sich durch die tägliche Erfahrung. Die Mängel an den von meinem Meister ausgeführten Oefen setzten mich in die größte Verlegenheit. Ich hatte Niemand, den ich darüber hätte zu Rathe ziehen können. Die Noth machte mich zum Erfinder, und ich hatte das Glück, daß alle Veränderungen, sowohl in der Arbeit, als besonders in der Construction der Oefen und bei'm Brennen, so gut gelangen, daß ich immer fortschreiten und nie zurückgehen durfte. Und doch habe ich das eine und das andere Geschäft aufgegeben und aufgeben müssen! Ich muß dieß hier öffentlich erwähnen, wegen derjenigen Leser in meiner Nähe, welchen meine persönlichen Verhältnisse nicht genau bekannt sind, und welche dadurch leicht zu einem nachtheiligen Vorurtheile gegen meine Einsicht in das Fach veranlaßt werden könnten. Schon bei der Ausführung meines Unternehmens lag es in meinem Plane, nur dasjenige der beiden Geschäfte fortbestehen zu lassen, welches mir am Vortheilhaftesten erscheinen würde. Aus diesem Gesichtspuncte wurde die Anlage vollführt, und es kostete mir um so weniger Ueberwindung, die Ziegelei eingehen zu lassen, als mir die, früher zugesagte Vererbpachtung des Grundstücks, woher ich den Thon nahm, versagt wurde, und da der Ziegelschuppen ganz dazu geeignet war, um die Töpferei in einem

größeren Zuschnitte dahin zu verlegen. Wenn das vorliegende Werkchen den Beifall der Kenner erhält und ich dadurch aufgemuntert werde, auch die Fabrication der feineren Thonwaaren zu beschreiben, so wird sich Gelegenheit darbieten, zur Belehrung Anderer diejenigen Gründe auseinanderzusetzen, welche mich späterhin genöthigt haben, auch die Töpferei außer Thätigkeit zu setzen. Hier ist es genug, mit wenigen Worten zu sagen, daß ungeachtet der mir vom Hohen Ministerium des Handels zu Theil gewordenen Aufmunterung, und ungeachtet Hochdasselbe sich durch meine Vorstellungen bewogen fand, dem Unfuge des Hausirens fremden Gesindels durch ein neues Reglement zu steuern, dieser Hausirhandel dennoch zu viel örtliche Unterstützung fand, als daß ich bei meinen mäßigen Finanzmitteln dagegen hätte aufkommen können. Zum Besten derjenigen, welche in einen ähnlichen Fall kommen können, muß ich bekennen, daß ich mich durch mein Vertrauen auf meine Thätigkeit und meine Geisteskräfte habe verleiten lassen, die Hindernisse dieser Art zu gering anzuschlagen. Jedes aufkeimende Geschäft bedarf, selbst wenn ihm größere Geldmittel zu Gebote stehen, eines schnellen Absatzes im Kleinen und kann nur hierdurch die Kräfte und den Muth zu größern Unternehmungen sammeln. Wird ihm diese Nahrung entzogen, so ist sein Untergang gewiß, so wie das Hinwelken der zarten Pflanze, welche der

Sonnenlichts entbehren muß. Ich glaube aber indessen während des Bestehens meiner Anlage durch anhaltendes Beobachten, Vergleichen, Nachdenken und Versuchen so viel Einsicht in das Geschäft erworben zu haben, daß auch diejenigen, welche dasselbe bis dahin practisch betrieben haben, meine Schrift nicht ganz ohne Nutzen lesen werden.

Ich folge in meinem Vortrage dem natürlichen Gange des Geschäftes, und indem ich jede einzelne Manipulation ausführlich lehre, und die verschiedenen Verfahrungsweisen, welche dabei üblich sind, angebe, suche ich den Leser durch Erklärung des Zwecks derselben auf den Standpunct zu setzen, daß er über den Vorzug der einen oder andern selbst zu urtheilen im Stande sei. Da ich die Verfertigung der Mauer- und Dachziegel im Zusammenhange abhandle; so werde ich dasjenige, was beiden gemein ist, unzertrennt vortragen, was aber jede besonders hat, auch besonders abhandeln. Uebrigens habe ich gesucht, alle Grundsätze so zu generalisiren, daß ihnen alle örtlichen Verfahrungsarten angepaßt werden können und dem nachdenkenden Leser Stoff zum Weiterforschen bleibe. Bei den Mauerziegeln habe ich vorzüglich die Feldziegelei beschrieben, weil es mir schien, daß dieselbe noch einer ausführlichen Behandlung bedürfe, und aus der nämlichen Ursache habe ich die Verfertigung der Hohlziegel umständlich vortragen zu

müssen geglaubt, weil die Flachziegelarbeit, so= wie die Hüttenziegelei, als viel einfacher, aus jenen hervorgehen und auch ohnehin der Ge= genstand fast aller andern Schriften dieser Art sind. Eine besondere Aufmerksamkeit schien mir die Lehre von der Construction der Oefen und von der Leitung und Benutzung des Feuers zu verdienen, in welchen Stücken man allgemein an einen Schlendrian hängt, welcher jede Ver= besserung unmöglich macht. Man wird es hoffent= lich nicht mißbilligen, daß ich die Grundsätze, welche ich über diesen wichtigen Gegenstand auf= stelle, durch eine Art historischer Zusammenstel= lung der verschiedenen Ofenformen zu begrün= den suche. Ich werde diesem Gegenstande in meinem andern Werke diejenige Ausführbarkeit widmen, welche seine Wichtigkeit verdient.

Ich muß noch einige Worte über die bei= gefügten Tafeln sagen. Ich halte dergleichen Tafeln in technischen Werken im strengsten Sinne nur für bildliche Vorstellungen von Ideen, zur Unterstützung der mündlichen oder schriftlichen Erklärung derselben. Bei dieser Erklärung müssen daher die Maße der abgebildeten Gegen= stände und ihr Verhältniß zu einander genau angegeben werden. Manches muß sogar den technischen Einsichten desjenigen, welcher sie auszuführen unternimmt, überlassen bleiben. Ma= thematische Genauigkeit in den Abbildungen ist ohnehin nur in dem seltenen Falle möglich,

wenn der Verfasser weder in der Ausführung der Zeichnungen, noch in deren Abdruck, Kosten zu scheuen hat. Bei dem vorliegenden Werkchen kann der Verfasser nur für die Richtigkeit der Zeichnung haften und muß dabei noch bemerken, daß die Verpflichtung, mit den Abbildungen möglichst sparsam zu sein, ihn in die Nothwendigkeit versetzt hat, dieselben auf alle Weise zusammenzudrängen. Jede Figur hat daher, für sich genommen, ein richtiges Verhältniß in ihren Theilen; aber man würde sehr irren, wenn man den Maßstab der einen Figur auf die andere übertragen wollte.

Vorwort zur dritten Auflage.

Betrachten wir die Verhältnisse, unter denen der verstorbene Verfasser, Peter Schaller in Düsseldorf, ursprünglich schrieb, wie er sie in der Vorrede speciell mittheilt, so sehen wir, daß er durch sie auf einen Standpunct geführt wurde, der nicht auf handwerksmäßige Ueber-

lieferung, sondern zuerst durch eigenes Nachdenken, durch mühsames Eindringen in das Wie? und Warum? und sodann durch längere practische Erfahrung festen Grund erwarb. Daraus ist der gute practische Zuschnitt seiner Schrift hervorgegangen, aus ihm das freie Bewegen in den Manipulationen, die von dem Katheder nicht gelehrt werden, und doch dem Techniker von großer Wichtigkeit sind. Daraus freilich aber auch eine gewisse Unsicherheit, sobald es auf wissenschaftliche Beziehungen ankam, vielleicht mit, weil er, von seinem errungenen Standpunct aus, das Forschen in dem Gebiete der engern Wissenschaft nicht von solchem Gewicht für die Technik hielt, als die Neuzeit ihm beilegt. Es zeigt sich jedoch durch die Schrift überall das offene und wahre Suchen nach der dunkel geahnten wissenschaftlichen Begründung, worauf die Praxis ihren Hochbau sicher aufzuführen vermag, welche weitern Fortschritten die Bahn ebnet, welche der Empirie eine Stütze ist.

Die Schrift an sich hat einen entschiedenen practischen Werth, das Publicum hat bereits darüber abgesprochen, und daß dieser Spruch ein günstiger ist, bezeugen die wiederholten Auflagen. Es würde daher ein großer Fehlgriff gewesen sein, wenn in der vorliegenden Bearbeitung dieser, der Schrift von dem Verfasser ursprünglich aufgeprägte Typus verwischt worden wäre, der ihr den Beifall der Techniker ge-

worden hat. Der nochmaligen Auflage war nur die Aufgabe gestellt, hie und da Lücken zu ergänzen, welche durch die Fortschritte der Technik seit dem Erscheinen der frühern Auflagen entstanden waren; die neuern Entdeckungen und Erfahrungen, sofern ihnen practischer Werth nicht abgeht, einzuschalten; die bezieblichen wissenschaftlichen Relationen zu bemerken und — da der Schrift zuweilen der Vorwurf einer zu localen Färbung gemacht worden — der Allgemeinheit mehr Rechnung zu tragen.

Wenn in solcher Beziehung Einiges zeitgemäßern Mittheilungen geopfert werden mußte, so wird man keinen Anstoß daran nehmen, so wenig als an der Kürze, womit die Maschinen behandelt worden sind, welche das Streichen und Formen den Handarbeitern zu entreißen suchen. Dieser Kampf ist noch unentschieden, der Pact noch nicht abgeschlossen, welcher die Grenzen der Maschinen- und Handarbeit feststellt; und die Vortheile für die Praxis auf der oder jener Seite sind bis dato noch zu relativ. Die Unzahl von Maschinen, die zu diesem Behuf erdacht worden, ist groß; es sind Ephemeren, die nach einander auftauchen, um eben so schnell der Vergessenheit zu verfallen. Aber eben dieses Zu- und Abgehen zeugt nur zu sehr, wie viel in dieser Beziehung die Maschinenarbeit hinter der Handarbeit zurücksteht, wie wenig, — oft wohl local — die Maschinen erfüllen, was

man von ihnen zu fordern berechtigt ist. Bewirkt die eine durch großartige Schnelligkeit der Fabrication Vieles, so bricht sie es an der Güte der Waare ab; bewirkt sie eine Ersparniß an Löhnen, so wird diese durch kostspielige Anschaffung und Unterhaltung compensirt, und endlich fördert die eine mehr locale Zwecke, entspricht aber nicht einem allgemeinern Nutzen. Alle diese Maschinen aber wirken bloß auf Ersparniß in den Kosten des Formens, beziehen sich daher immer nur auf einen sehr kleinen Theil der Fabricationskosten, der ⅛ nicht übersteigt. Zudem würde die Beschreibung aller zu diesem Zweck bekannt gemachten Maschinen ein ziemlich voluminöses Buch allein ausmachen. Wer sich über dergleichen belehren will, der findet in Dingler's polytechnischem Journal, in Schulz's und Hertel's populärer Bauzeitung u. a. eine große Auswahl.

Das Bestreben, der Schrift einen allgemeinern Character zu geben, ist zwar möglichst verfolgt worden; wer aber mit dem Ziegeleibetrieb in verschiedenen Gegenden einigermaßen bekannt ist, wird wissen, wie verschieden die Manipulation in jeder Ziegelei ist, sofern sie hier durch die Beschaffenheit des Thons, durch die hergebrachte, der Gegend eigenthümliche Größe und Form der Ziegel, durch den verschiedenartigen Zuschlag, durch die Gewohnheiten der Arbeiter oder die Laune des Besitzers modificirt wird. Ebenso ist es mit den ge-

bräuchlichen Instrumenten, Formen u. dgl. Es ist daher unmöglich, in dieser Beziehung allgemein gültige Vorschriften zu geben. Wir konnten nur, wo es die Gelegenheit gab, auf die Vortheile und Mängel des oder jenen Gegenstandes aufmerksam machen, und fügen hier im Allgemeinen bei, daß der einfachste Weg, auf dem man zu dem gleichen Ziele gelangt, anerkannt immer der bessere ist; daß jedes Fabrikgeschäft auf die möglichst einfache Weise betrieben werden müsse, wenn es dem doppelten Zwecke, dem wahrhaften Nutzen für das allgemeine Beste und der Ehre und dem Vortheil im eigenen Interesse entsprechen soll.

Der Herr Verleger übertrug mir die Arbeit mit den Worten: „Der Verleger, der ein Gewissen hat, und der weiß, was er dem Publicum schuldig ist, darf die Gelegenheit einer neuen Auflage nicht vorüber lassen, um das Buch quaest. zu vervollkommnen und zu verbessern.“ Möge mein dahin gerichtetes Bestreben den gewünschten Erfolg gehabt haben und den Beifall des technischen Publicums erlangen!

Naumburg. W. Hertel.

Vorwort zur vierten Auflage.

Die Zeit zwischen der dritten Auflage (1850) und der vorliegenden vierten ist zu kurz, als daß wesentliche Verbesserungen und Zusätze hätten dazwischen fallen können, welche eine gänzliche Umarbeitung der Schrift bedingt hätten. Hat auch der Erfindungsgeist nicht geruht, obwohl auf ein ziemlich eng gemessenes Feld beschränkt, so ist seine Thätigkeit doch nur auf das Maschinenwesen gerichtet worden; und warum die Schrift sich nicht in die Unzahl dieser Gegenstände verirrt hat, ist in der Schrift selbst vielfältig ausgesprochen worden.

Demungeachtet hat der Unterzeichnete für sachgemäß gefunden, an die Stelle einiger älteren verdrängten Maschinen neuere erprobte zu setzen, gleichsam als Repräsentanten der Legion; auch sind mehre Erweiterungen und Verbesserungen beigefügt: so daß diese Auflage sich völlig auf den zeitgemäßen Standpunct gehoben hat, den das Jahr 1855 gegen den Zeitpunct der dritten Auflage einnimmt. Diese Zusätze, Abänderungen und Verbesserungen lassen sich hier nicht einzeln aufführen, wir machen daher nur

aufmerksam auf die Ziegelformmaschine von Randal und Saunder, die Ziegelpreßmaschine des Minton und Nasmyth, auf die neueren großartigen Versuchsresultate über die Leistungen der verschiedenen Brennstoffe, durch den Verein zu Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen und auf die Vermehrung der Figurentafeln, indem wir hoffen, daß diese vierte Auflage sich des gleichen Beifalls erfreuen werde, welchen das technische Publicum ihrer Vorgängerin hat zu Theil werden lassen.

Naumburg a. d. S. **W. Hertel.**

Inhalt.

Einleitung.

Von den Ziegeln überhaupt.

Seite

Eigenschaften guter Steine	2
Arten der Ziegelwaare	5
Mauersteine	—
Klinker	6
Fliesen	—
Falzziegel	—
Gewölbziegel	—
Brunnen- und Kesselziegel	7
Gesimssteine	—
Rinnziegel	—
Biberschwänze	8
Halbe Biberschwänze	—
Blendsteine	—
Hohl- und Forstziegel	—
Firstziegel	9
Klemmziegel	—
Römische Dachpfannen	—
Quadratziegel	10
Kaffziegel	—

Erster Abschnitt.

Von dem Thon oder Lehm als Material zur Ziegelwaare.

Erstes Capitel.

Seite

Vorkommen, Eigenschaften, Kennzeichen.	11
Gruppe der thonerdigen Fossile, §. 1.	—
Töpferthon, §. 2.	12
Letten, §. 3.	13
Lehm, §. 4.	—
Fremdartige Beimengungen des Thons, §. 5. .	14
Farbe des Thons, §. 6.	16
Bedingungen eines guten Thons, §. 7. u. 8. .	—
Prüfung des gegrabenen Thons, §. 9 bis 12. .	19
Aufsuchung der Thonlager, §. 13.	24
Gewinnung des Thons, §. 14 u. 15. . . .	25

Zweites Capitel.

	Seite
Von der Zubereitung des Thons.	29
Vom Einsumpfen, §. 16 u. 17.	—
Das Treten, §. 18 bis 20.	33
Die Triewald'sche Thonknetmaschine, §. 21.	39
Vorschlag zu einer verbesserten Construction, §. 22.	42
Die Kleimühle, §. 23.	45
Schaller's verbesserte Kleimühle, §. 24 bis 27.	46
Schlemmen des Thons, §. 28.	55
Von dem Schwinden des Thons, §. 29.	58
Von der Hau- und Schneidearbeit, §. 30 u. 31.	60

Drittes Capitel.

Von den Arbeitern einer ständigen Ziegelei, §. 32.	62
Geräthschaften bei der niederrheinischen Feldziegelei, §. 33.	64

Zweiter Abschnitt.

Von dem Formen und Streichen der Ziegelwaare.

Erstes Capitel.

Von dem Formen durch Handarbeit, §. 34.	66
Vom Streichen der Ziegel erster Klasse, §. 35.	69
Das Formen der Ziegelsteine, §. 36.	70
Das Formen der Klinker, §. 37.	72
Von dem Streichen der Ziegel zweiter Klasse, §. 38 bis 41.	—
Vom Formen der Ziegel dritter Classe, §. 42.	78
Das Formen der gewöhnlichen Gesimssteine, §. 43.	79
Das Formen künstlicher Gesimssteine, §. 44.	80
Das Formen der Eck- und Winkelsteine, §. 45.	82
Färbung der Steine und Plattirung, §. 46.	83
Von der Anfertigung der Gypsformen, §. 47.	—
Verfahren bei Verfertigung der Lagerformen, §. 48 und 49.	84

Zweites Capitel.

Von dem Streichen mit Maschinen.	92
Von den Maschinen zum Formen der Ziegel, §. 50.	—
Ziegel-Streichmaschine von Randal und Saunder, §. 51—53.	97
Maschine zum Nachpressen (Comprimiren) bereits geformter Ziegel, §. 54 bis 57.	102

Drittes Capitel.

Seite

Von dem Formen der Dachziegel aus freier Hand. 108
Von den Arbeitern in den Flachziegeleien und ihren Werkzeugen, §. 58. . . . . —
Von den Arbeitern in den Hohlziegeleien ꝛc. §. 59. und 60. 109
Verfahren bei Anfertigung der Flachziegel, §. 61. . 112
Desgl. bei Anfertigung der Dachpfannen, §. 62. . 115
Römische Dachpfannen, §. 63. 121
Verfahren bei Anfertigung der übrigen Dachsteinarten, §. 64. 122

Dritter Abschnitt.

Das Trocknen der Ziegelwaare.

Erstes Capitel.

Von dem Trocknen im Allgemeinen, §. 65. 126
Von dem Trocknen der Mauerziegel, §. 66. . . 128
Von dem Trocknen bei den Lütticher Feldziegeleien, §. 67. 130
Von dem Trocknen der Dach- und Formsteine, §. 68. 134

Zweites Capitel.

Von den Preßziegeln, §. 69. 136
Fertigung der Ziegelwaare aus trockenem Thon durch Pressung, §. 70. 138
Preßmaschine des Minton und Rasmyth, §. 71. —

Drittes Capitel.

Leichte, schwimmende Ziegel und einige andere Ziegelwaare. 141
a. Schwimmende Ziegel, §. 72. . . . . . —
b. Ziegel mit viel Kieselerde, §. 73. 143
c. Die feuerfesten Stourbridge-Steine, §. 74 . . 144

Vierter Abschnitt.

Das Glasiren und Dämpfen der Dachziegel.

Zweck der Glasur, §. 75. 146
Begriff der Glasur, §. 76. 147
Vorschrift zum Glasiren, §. 77. 148
Zubereitung der Glasurmasse, §. 78. . . . 152
Vom Auftragen der Glasur, §. 79 u. 80. . . 155
Anweisung zum Dämpfen der Ziegel, §. 81. . . 158

Fünfter Abschnitt.

Erstes Capitel.

Seite

Einrichtung des Ziegelfeldes bei einer Feldziegelei, §. 82. 161
Zusammensetzung eines Lütticher Pflugs Ziegelstreicher und ihre verschiedenen Verrichtungen §. 83. 163

Zweites Capitel.

Gang der Feldziegelei am Niederrhein, §. 84. 166
Von der dortigen Art zu formen, §. 85. . . . 168
Eintheilung des Ziegelfeldes, §. 86. 170
Art, die Hagen aufzusetzen, §. 87. . . . . . —

Sechster Abschnitt.

Das Brennen der Ziegel und Construction der Oefen.

Erstes Capitel.

Von dem Brennmaterial. 174
Werth und Leistung der Brennstoffe, §. 88. . . —
Das Holz, §. 89 175
Die Braunkohle und der Torf (Rasen-, Stechtorf) §. 90 u. 91. 177
Die Steinkohle, §. 92. 178
Die Koke (Coaks), §. 93. 179
Ueber die Heizkraft verschiedener Brennstoffe, §. 94. —
A. Holz, §. 95. 180
B. Torf, §. 96. 181
C. Braunkohle, §. 97. 182
D. Künstliche Kohlen, §. 98. 183
E. Englische Steinkohlen, §. 99. . . . . . —
F. Preußische Steinkohlen, §. 100. 184
Versuchsresultate mit den vorgenannten Heizmaterialien (Tabelle), §. 101 u. 102. 187
Ueber die zur Verbrennung nöthigen Luftmengen, §. 103. 188

Zweites Capitel.

Allgemeine Vorschriften über den Bau der Oefen. 189
Lage §. 104. . . . . —
Baumaterial, §. 105. 191
Stärke des Mauerwerks, §. 106. 193
Form der Brennöfen, §. 107. 195

Drittes Capitel.

Seite

Der Meiler- oder Feldofen. 199

Allgemeiner Begriff, §. 109. . . . . . . —

Vom Einsetzen der Ziegel, oder vom Baue des Meilerofens, §. 110. 200

Fuß des Ofens, Feuercanäle, § 111. . . . 203

Bekleidung des Ofens, §. 112. 205

Vertheilung der Kohlen, §. 113. 207

Leitung des Feuers, §. 114. 209

Form und Bauart des niederrheinischen Meilerofens, §. 115. 211

Viertes Capitel.

Der Ofen mit Bogen 217

Princip des Bogenofens, §. 117. . . . . . —

Rost, §. 118. 219

Größe der Bogen, Mündungen, Einsatzthüren, §. 119. 220

Feuerkammer, Heizraum, §. 120. . . . . . —

Bedeckung der Oefen, Register, §. 121. . . . 221

Verfahren bei'm Brennen, §. 122. 222

Liegende Bogenöfen, verbesserte Feuerkammer, Kamin, Steigen des Flurs, der Heerdsohle, §. 123. 223

Fünftes Capitel.

Der Flurofen. 226

Princip des Flurofens, §. 124. . . . . . —

Einrichtung desselben, §. 125. 227

Anwendung des Rostes, zur Verstärkung des Feuers, §. 126. 228

Sechstes Capitel.

Der Torfofen. 229

Der holländische Torfofen für Mauerziegel, §. 127. —

Derselbe für Dachziegel, §. 128. 232

Gilly's Torfofen, §. 129. 233

Siebentes Capitel.

Der Steinkohlenofen. 235

Form und Einrichtung desselben, §. 130. . . . —

Leistungen einiger ausgeführten Oefen- und Größenverhältnisse, §. 131. . . . . [illegible]

Achtes Capitel.

Vom Einsetzen, von dem Zeichen der Waare und vom Austragen. 240

Vom Einsetzen überhaupt, §. 132. . . . . —

Seite

Besondere Regeln, bei'm Einsetzen glasirter Ziegel, §. 133 242
Von dem Zeichen der Gare, §. 134. . . . 243
Vom Austragen, Ausfahren, §. 135. . . . 245
Sortirung der Ziegel, §. 136. 246

Siebenter Abschnitt.

Von der Anlage einer Ziegelei.

Erstes Capitel.

Vorgängige Betrachtungen. 250
Ausführbarkeit der Anlage, §. 137. . . . . . —

Zweites Capitel.

Rücksichten bei der Ausführung der nöthigen Gebäude. 254
Lage, §. 138. . . . . —
Baumaterialien und Bauart, §. 139. . . . 255
Größe der Gebäude, §. 140. 256

Drittes Capitel.

Plan einer nach oben aufgestellten Begriffen eingerichteten Ziegelei. 257
Einleitung, §. 141. . . . . —
Vorrathsgrube und Sümpfe, §. 142. 258
Arbeitsraum, §. 143. 259
Gerüste, Blöcke, §. 144 u. 145. 260
Raum für Vorrath von trockner Waare, §. 146. . . 262
Brennraum, §. 147. 263
Waarenlager, §. 148. . . . . —
Magazin für Brennmaterial, §. 149. 264
Ausführung des Gebäudes, §. 150. 265

Viertes Capitel.

Plan einer zweckmäßig eingerichteten deutschen Ziegelei, §. 151. 268
Ueberwölbter Ofen des ꝛc. Müller in Wien, §. 152. 273

Fünftes Capitel.

Von der Betriebsverwaltung einer Ziegelei, §. 153. 277

Erklärung der Figurentafeln, ... 282

Einleitung.

Von den Ziegeln überhaupt.

§. 1. Die Archäologie des Backsteinbaues greift in die frühesten Zeiten. In den Ruinen von Babylon und den neu aufgedeckten von Ninive finden sich ungeheure Massen davon in ungebranntem (wohl halbgebranntem?) Zustande. Erstaunenswerth ist die außerordentliche Dauer dieser lockern Steine, woran das wenig feuchte Clima vielen Antheil haben mag. Lenormant fand ungebrannte Steine in den Ruinen von Sais, also 3000 Jahre alt. Im 2. Buch Moses Cap. 1 u. 5 wird der Fertigung der Ziegel schon als Frohnarbeit erwähnt.

Der Palast des Crösus, des Mausolus, Attalus und andere uralte Gebäude waren von schönen, rothen, hart gebrannten Steinen. Nach Herodot sammelten die Egypter den Thon sorgfältig aus dem See Möris. Von den Egyptern ging der Gebrauch der

Ziegel wahrscheinlich zu den Griechen, dann Römern und von diesen zu den Deutschen überging.

Daß unsere Ziegel nicht die Dauer der Ziegel des Alterthums, also im Ganzen weniger Güte haben, hat seinen Grund in mancherlei Umständen, welche die Zeit beherrschen. Bei den Römern wurden die Ziegel von den Legionen gefertigt, von Arbeitskräften, die bei Weitem weniger kostbar waren, als die heutigen; die Materialien wurden auf das Sorgfältigste ausgewählt, das Brennmaterial war fast werthlos. Dagegen sind in unsern Zeiten die Löhne, Brennmateriale, Bodenwerth rc. auf das Höchste getrieben — und die Gewinnsucht, die Sucht, auf die bequemste Art reich zu werden, mit ihnen. Nicht verloren gegangene Geheimnisse sind es, die wir zu bedauern haben, wohl aber die verlorene Redlichkeit in dem Fabricationsverfahren. Wenden wir die gehörige Sorgfalt auf die Wahl und Zubereitung der Masse, und suchen wir nicht auf Kosten der Güte des Fabricats Ersparnisse zu machen, so werden wir ebenfalls untadelhafte Ziegel herstellen können.

Eigenschaften guter Steine.

§. 11. Ueber die Tauglichkeit einer Erde zum Ziegelbrennen, über das und jenes Verfahren bei der Bearbeitung und beim Brennen läßt sich nur dann ein Urtheil gewinnen, wenn man die Anforderungen kennt, die ein guter Stein oder Ziegel, seinem Zweck gegenüber haben muß.

Sie sind folgende:

1) Die Backsteine (Barnsteine) müssen hinreichend hart und fest sein, um den Druck der über ihnen lagernden Last zu tragen, ohne zu springen und bei'm Transport auf unebenen Wegen keinen Bruch zu geben.

2) Um diesem Druck widerstehen zu können, müssen die Steine demnächst auch ebene Lagerflächen

haben, nicht hohl liegen und nicht mit Höhlungen, Steingallen und Rissen behaftet sein, welche ihre Festigkeit beeinträchtigen.

3) Sie sollen ferner nicht so schwer sein, welches von der Porosität der Masse abhängig ist. Bei Dachziegeln ist die Leichtigkeit vorzüglich ein wesentlicher Umstand, welcher durch geringere Dicke, also durch gutes Material, bewirkt wird. Ebenso wichtig ist es, was mit der Dichtigkeit und Porosität der Masse zusammenhängt, daß die Backsteine gegen den verbindenden Mörtel die gehörige Adhäsion zeigen, d. i., daß der nasse Mörtel fest genug anhaftet, um nach dem Erhärten möglichst mit dem Stein ein Ganzes zu machen.

4) Die Mauersteine und Dachziegel müssen einen solchen Härtegrad und eine solche gleichartige Beschaffenheit in der Masse haben, daß sie sich leicht und sicher verhauen lassen, unter dem Schlag des Hammers nicht zerfallen, in falscher Richtung springen oder zu schwer sich theilen lassen.

5) Sie dürfen sich unter dem Einflusse von Feuchtigkeit und Frost nicht zerbröckeln oder abblättern.

6) Endlich müssen diejenigen gebrannten Steine, die einer höhern oder sehr hohen Temperatur ausgesetzt werden, wie bei Feuerungsanlagen, Essen und dergl., im Stande sein, den Temperaturwechsel auszuhalten, ohne zu zerspringen oder zu erweichen und zusammenzugehen.

Man sieht, daß viele dieser Eigenschaften von der Formung und Leitung des Brandes abhängen, andere dagegen eine richtige Zusammensetzung des Materials bedingen. Andere Anforderungen werden noch an halbgebrannte Steine, an Fliesen, feuerfeste Steine (Chamottesteine) gemacht.

§. 111. Unter die sicheren Kennzeichen der Güte rechnet man:

1) Hellen Klang; er ist gewöhnlich das Zeichen eines vollkommenen Brandes, nicht aber der Güte der Ziegel überhaupt, die zugleich von der Reinheit der Masse abhängt.

Der völlige Mangel des Klanges ist ein zuverlässiges Merkmal der Untauglichkeit; vorzüglich muß bei den Dachziegeln der Klang berücksichtigt werden.

2) Die Bruchfläche muß rein, gleichartig sein; sie darf keine eingemengten Kiesel- und Kalkbrocken, noch eine Ungleichheit in der Masse zeigen.

3) Die Dachziegel müssen bis zum Glühen im Feuer erhitzt und dann sofort im Wasser gekühlt werden können, ohne zu springen.

4) Ziegel, deren Oberfläche in Verglasung übergegangen, können zu besonderm Gebrauch, Pflasterung, Wasserbau rc. ihre Dienste thun, taugen aber zum Vermauern nicht, weil sie mit dem Mörtel eine engere Verbindung nicht eingehen.

5) Dunkelrothe, blaßrothe, gelbe, weißliche Ziegelwaare kann ebensowohl schlecht, als gut sein; auch braune und blaue geben oft andern nichts nach, und die schwarze Farbe der holländischen Ziegel bedingt keineswegs deren höhere Güte.

6) Steine, die, längere Zeit der abwechselnden Witterung eines Winters ausgesetzt, keine Veränderung erlitten haben, sind gewiß preiswürdig.

7) Das Einsaugen, Verschlucken des Wassers kann als Kennzeichen der Güte nur insofern Bezug haben, als es einen schwachen Brand und magere Masse anzeigt, wenn das Einschlucken mit überraschender Begierde geschieht, und die in Wasser gelegten Ziegel bis zu ihrer Sättigung viel davon aufsaugen. Dergleichen Waare widersteht auch dem

Einfluß der Nässe nicht lange naß wird, damit durchdrungen, durch den Frost gesprengt. Ein guter Ziegel nimmt gegen $\frac{1}{15}$ seines Gewichts Wasser auf und befördert dadurch das schnellere Binden des Mörtels.

8) Das schöne, glatte, regelmäßige Aussehen ist zwar schätzbar, jedoch unter die Nebenbedingungen zu setzen.

Nur ist darauf zu sehen, daß die Dimensionen, das Länge- Breite- und Höhenverhältniß richtig und die gesetzlich vorgeschriebenen seien. Denn sowohl Dachsteine, wie auch Mauersteine würden sonst nicht aus verschiedenen Ziegeleien bezogen werden können; und man würde bei'm Repariren der Dächer und bei'm Mauerverbande mancher Verlegenheit ausgesetzt sein.

Arten der Ziegelwaare.

§. IV. Die Mauersteine kommen auch unter den Namen: Back-, Barn-, und Brandsteine vor. Sowohl die Mauersteine, als die Dachziegel sind, erstere ihren Dimensionen nach, letztere auch in der Form, in den meisten Ländern, und selbst Provinzen, ungemein verschieden.

1) In den altpreußischen Ländern werden die Mauersteine nach drei Formen angefertigt:

die große ist $11\frac{1}{2}''$ lang, $5\frac{1}{2}''$ breit, $2\frac{1}{4}''$ dick,
die mittlere ist $10''$ lang, $4\frac{5}{8}''$ breit, $2\frac{1}{2}''$ dick,
die kleine ist $9\frac{1}{2}''$ lang, $4\frac{1}{2}''$ breit, $2\frac{1}{8}''$ dick,

Die große Form kommt selten vor; die mittlere ist die üblichste; die kleine Form, gemeiniglich unter dem Namen „Klinker" bekannt, erhält man am häufigsten durch das Aussuchen der Ziegel, welche im Ofen dem Feuer zunächst ausgesetzt, daher ein stärkeres Schwinden erlitten haben und als Rundziegel bekannt, genau genommen, mit diesen aber nicht verwechselt werden dürfen.

Die preußische Regierung hat ein gleiches Maß zum Gesetz erhoben; übrigens trifft man in andern Ländern Ziegel von

12" Länge, 6" Breite und 1½" bis 2" Dicke
12" „ 6" „ 3" „
10" „ 5" „ 2½" „

in Rußland 12" Länge, 3" Breite und 3" Dicke (sogen. Klötze).

Um einen richtigen Mauerverband zu erzielen, sollten die Verhältnisse von Länge, Breite und Dicke stets wie 4 : 2 : 1 sein.

2) Klinker unterscheiden sich von den ordinären Mauerziegeln durch ein feineres Korn, größere Dichtheit und Härte, wie durch kleineres Format.

3) Fließen, Platten, zu Pflasterarbeiten. Sie sind gewöhnlich von Quadratform, 8, 10 bis 12 Zoll in's Gevierte; zum Pflastern über den Balken 2", zum Pflastern der Hausfluren, der untern Küchen rc. 3" stark. Man fertigt deren auch acht- und sechseckig, auch sogenannte Zwickelsteine zum Ausfüllen der Ecken.

4) Falzziegel zu Thür- und Fenstergewänden, Simswerk und dergleichen. Sie haben die gewöhnliche Größe der Mauersteine, sind aber der Dicke nach mit einem Falz oder Ausschnitt versehen, der die eine Kante des Parallelepipeds ausschneidet und 1 bis 1½" breit und tief ist. Diese Ziegel sind sehr vortheilhaft, aber nicht gar häufig im Gebrauch. Zur einfachsten Darstellung dieser Steine ist nur erforderlich, daß ein, dem beabsichtigten Falz entsprechendes vierkantiges Holz in einem Winkel der gewöhnlichen Streichform angebracht werde.

5) Gewölbsteine oder Keilziegel. Der Gewölbstein soll als Ringausschnitt einen Keil bilden, damit man nicht genöthigt sei, den gewöhnlichen Mauersteinen diese Form durch Behauen zu geben.

Man hat zweierlei, entweder nach der Länge, oder nur von der schmalen Seite verjüngt. Sie sind meistens nach einem Bogen centrirt von 15 bis 20 Fuß Durchmesser.

Für Gewölbe von 1 Stein Stärke erhalten sie gewöhnlich eine Länge von 12'', Breite von 6'' und sind der Dicke nach oben 4'', unten gegen 3''.

Für Bögen von ½ Stein stark (Kappen) wird die eine Fläche, welche die Dicke ausmacht, beibehalten, die gegenliegende Seite in dem Verhältniß wie 3 : 2 verschmälert.

Die sogenannten dünnen Keilziegel haben nur 1¼ bis 1¾'' keilförmige Dicke und dienen bei'm Wölben, um zwischen die Wölbziegel eingeschoben zu werden, wenn der Bogen eine falsche Wölbung einzunehmen droht. — In England fertigt man eine Art von Gewölbsteinen, die ineinander greifen.

6) Brunnen- und Kesselziegel sind von den Wölbsteinen dadurch unterschieden, daß die Breitenfläche des Steins die Keilform erhält, und daß die Brunnenziegel nur auf einen Kreis von 5 bis 7 Fuß, die Kesselziegel auf einen von 2½ bis 3 Fuß Durchmesser centrirt sind.

7) Gesimssteine, oder unter der generellen Benennung „Formsteine, Bildsteine" von 12 bis 24'' Länge, werden nach abgegebenen Zeichnungen oder Schablonen geformt. Die größern erhalten 6, 8 und mehre Zoll Breite und ungefähr 4'' Dicke; die kleinern die der gewöhnlichen Barnsteine.

8) Rinnziegel sind 1' lang, 6—7'' breit und 6'' dick. Sie sind mit einer halb cylindrischen 3'' weiten Rinne versehen, so daß zwei über einander gelegte eine Höhlung von 3'' Durchmesser zu Ableitung des Wassers aus Gebäuden machen.

§. V. Zu den Dachziegeln gehören:

1) Die gemeinen Dachziegel, Bieberschwänze, Ochsenzungen, Flachziegel, Hakenziegel, Zungensteine. Sie sind 15″ lang, 6″ breit und ½ Zoll dick, auch 14—16″ lang und ¾″ dick. Man fertigt sie theils unten abgerundet, theils gerade mit gebrochenen Ecken, und haben oben auf der breiten Seite einen Haken zum Aufhängen, die sogenannte Nase.

2) Halbe Bieberschwänze haben nur die halbe Breite der vorigen und dienen an den Kanten des Daches zu Ergänzung der Reihe. Sie werden oft nur durch Verhauen ganzer Ziegeln von dem Dachdecker erzeugt; da aber dadurch mehr Bruch entsteht, so ist es gerathener, dergleichen auf den Ziegeleien zu streichen.

3) Blendsteine werden in manchen Gegenden zur Verblendung des Holzwerks gestrichen. Man macht sie 12″ lang, 6″ breit und ½—⅝″ dick. Sie erhalten keine Nasen, aber Nagellöcher, mittelst welchen sie mit Nägeln auf das Holzwerk befestigt werden; sie sind sehr zweckmäßig.

Außer den genannten flachen Steinen hat man noch einfach und doppelt gekrümmte Dachsteine, dahin gehören:

4) Die Hohlziegel, Forstziegel, (wohin auch die Hohlpfannen gehören), 15″ lang, 6½″ breit und ¾″ dick, in der Form eines halben hohlen abgekürzten Kegels. Da sie jetzt nicht zum Eindecken der Dächer, sondern mehr zum Ueberdecken der Forste und Grade verwendet werden, so ist ein bestimmtes Maß nicht so unbedingt nöthig und man giebt ihnen auch 16″ Länge, 6—8″ Breite und ¾″ Dicke.

Sie erhalten an der convexen und breitern Seite eine Nase, zuweilen auch nicht. Der Breitenunterschied an beiden Enden beträgt 1 bis ½ Zoll. Man

versieht sie mit einem Nagelloch, wenn sie als First- oder Gradziegel gebraucht werden, und zwar zunächst hinter der Nase. In manchen Gegenden deckt man mit ihnen noch ganze Dachflächen ein und braucht dann noch zu dem Ueberdecken der Stoßkanten zweier nebeneinander liegenden Ziegelreihen besondere schmälere Hohlsteine. Die Ziegeldecker pflegen die untern Steine Nonnen, die Decksteine Mönche zu nennen.

5) Die Fittigziegel, Paßziegel, Dachpfannen, Essteine haben die Gestalt eines ∽ im Querschnitt und sind mit einer Nase versehen.

Sie sind nur in einigen Gegenden, namentlich am Harz und in Thüringen, üblich. Deren Länge ist 19—22″, die Breite 9—12″ und in den Kanten parallel; zuweilen werden zwei gegenliegende Ecken abgestumpft.

6) Aehnlich sind die Schlußziegel, Kremm- (Kramp-), Breitziegel. Sie werden ebenfalls an den Langkanten entgegengesetzt aufgebogen, doch ist der mittle Theil flach, ohne Krümmung. Von den aufgebogenen Kanten heißt die eine die Schluß-, die andere Wasserkrampe. Man fertigt sie gewöhnlich 14″ lang, 10″ breit und ½ bis ¾″ dick.

Jede Krampe ist gegen ¾ aufgebogen und es greift die Schlußkrampe in die Wasserkrampe. Auch sie haben Nasen. Die Größen der Kremm- und Fittigziegel variiren sehr nach den Gegenden, wo sie üblich sind; in Preußen sind sie zuweilen 12 Zoll lang, 8 Zoll breit; in Westphalen und Ostfriesland trifft man sie 16 bis 17 Z. lang, 9 bis 10 Z. breit.

7) Die römischen Dachpfannen, eine den antiken Ziegeln nachgeahmte Art, liegen flach auf dem Dach nach der Weise der Kremmziegel, sind aber an beiden Langkanten halb röhrenförmig aufgebogen und noch mit einem schmalen Hohlstein überdeckt. Sie

sind in neuerer Zeit in Preußen bei königlichen Bauten gebraucht worden und geben ein gut wasserdichtes Dach.

8) Quadratziegel bestehen aus einem Quadrat von 10 bis 11 Zoll Seitenlänge und haben ihre Nase nicht, wie andere Ziegeln, in der Mitte einer Seite, sondern in einer Ecke des Quadrats, so daß die Diagonale bei'm Aufhängen in der Richtung der Sparren liegt. Zuweilen fällt die Nase weg, wo sie dann Nagellöcher erhalten und auf die Latten oder Bretschalung aufgenagelt werden.

9) Noch sind die nach verschiedener Form gefertigten Rapp- oder Kaffziegel zu erwähnen, welches eine Art besonders großer, gebogener Ziegeln ist, die an die Stelle kleiner Lucken, meistens in die Dächer von Scheunen und andern Wirthschaftsgebäuden, eingedeckt werden.

Außer den genannten Formen hat man noch verschiedene andere für Dachungen vorgeschlagen, die wir aber hier übergehen, indem sie weder Eingang gefunden haben, oder (wie auch mehre der beschriebenen) durch bessere ersetzt, zum Theil auch nur in sehr beschränktem, provinziellem Gebrauch sind.

Erster Abschnitt.

Von dem Thon oder Lehm als Material zur Ziegelwaare.

Erstes Kapitel.

Vorkommen, Eigenschaften und Kennzeichen.

Allgemeine Bemerkungen.

§. 1. Die Gruppe der thonerdehaltenden Fossile ist sehr umfassend und schließt sogar eine Menge edelsteinartiger Mineralien ein. Hier beschäftigt uns nur diejenige gestaltlose — nicht krystallisirte (amorphe) — Thonerdeverbindung, welche unter dem Gattungsnamen „Thon und Lehm" allgemein verbreitet und ebenso allgemein bekannt ist.

Unter anderen Erkennungszeichen treten hervor: das starke Ankleben des trocknen Thons an der Zunge, das Fettartige bei'm Anfühlen, vorzüglich aber der characteristische (Thon-) Geruch, der sich bei'm An-

hauchen kund giebt; letzterer findet sich jedoch auch bei anderen Mineralien, wiewohl nicht so vorstechend.

Der Thon ist die erdige Masse, die aus der Verwitterung kieselsäure- und thonerdehaltiger Mineralien, als des Feldspaths, des Granits (in Dänemark der Hornblende, des Augits) rc. entsteht; seine Bestandtheile sind demnach ungefähr dreifach kieselsaure Thonerde und Wasser, mit zufälliger Beimischung von Eisenoxyd und Manganoxyd, durch welche er gefärbt erscheint, Alkali, Kalk- und Bittererde, Quarzsand und kohlige Bestandtheile.

Die Gattung des Thones zerfällt in Töpferthon (plastischer Thon), Letten (schiefriger Thon) und Lehm.

§. 2. Der erste findet sich überall im Flötzgebirge, namentlich im tertiären und im Alluvium, bisweilen auch in Gängen und Klüften des Granits; am ausgezeichnetsten in Begleitung der Braunkohlenlager als sogenannter plastischer Thon, wo er oft regelmäßig geschichtet vorkommt.

In der Glühhitze vermindern die reinsten Thone ihr Volumen, (lange einer strengen Hitze ausgesetzte wohl um die Hälfte), erhärten, bleiben aber dabei so porös, daß sie das Wasser durch ihre Masse sickern lassen, doch ohne zu erweichen (Pfeifenthon) Sie vertauschen dabei ihre Farbe mit einer weißen, gelblich- oder röthlichweißen, behalten aber immer ein mattes, erdiges Ansehen.

Andere Thone, die einen höhern Gehalt der obengenannten fremdartigen Bestandtheile besitzen, schwinden im Feuer sehr stark, indem sie erweichen und eine größere Verdichtung erlangen (Töpferthon).

Noch andere Thone, die kalkerde- und eisenoxydreichen, schwinden nicht allein stark (und werden roth), sondern gerathen auch bei hinreichender Hitze

im Fluß, indem sie sich meist sehr dunkel färben (Lehm).

Ist nur wenig Eisenoxyd beigemischt, so brennen sie sich gelb.

§. 3. Der Letten, ein Thon von dünnschiefrigem Gefüge, aschgrau, in's Schwärzliche, meist durch kohlige Bestandtheile gefärbt, von Kalk, Quarzsand und Eisenoxyd fast frei, der mit Wasser eine zähe, äußerst dehnbare Masse bildet, sich der Zunge weniger anhängt, als der Thon, und auch einen geringern Thongeruch giebt. Im Feuer erhärtet er wie der Lehm, brennt sich hart und verliert seine Eigenschaft, im Wasser zu erweichen, vollkommen.

Der Letten findet sich im Allgemeinen weniger verbreitet und in geringerer Mächtigkeit als der Lehm, theils im Steinkohlengebirge, theils im aufgeschwemmten Land, namentlich an den Ufern größerer Flüsse und Seen, bildet am Ausfluß der Ströme meistens das Delta und kommt besonders häufig als Unterlage der Torflager vor. Er fühlt sich fettig an wie der Thon.

§. 4. Der Lehm ist ein meist durch eine ziemliche Menge Eisenoxyd gefärbter und mit feinem Quarzsand innig gemengter Thon; findet sich überall im Schwemmlande (angeschwemmten Lande, jüngsten Sedimentgebilde) als das Ergebniß früherer Anschwemmungen in Thälern, Mulden des Hügellandes, doch erhebt er sich nicht selten auch zu beträchtlichen Höhen, wohin neuere Anschwemmungen nicht gelangen können. Oft bildet der Lehm (Diluvialthon) 30 bis 100 Fuß mächtige, massive Lager, die ihrer geognostischen Alluvialbildung nach ganz oberflächlich liegen und meistens zu Tage ausgehen. Durch Aufnahme von Quarzsand geht der Lehm allmählig in lockern Sand oder in Sandmergel, durch Aufnahme von Kalktheilchen in Mergel und Kalkmergel, und

durch Zurücktreten der sandigen und kalkigen Bestandtheile in Töpferthon oder selbst in Pfeifenthon über.

Die Färbung des Lehms und Thons ist von ganz untergeordneter Gattung, destomehr verlangt das Mischungsverhältniß, wodurch er sich in fetten und magern scheidet, Berücksichtigung.

Vorzugsweise als Material zu Ziegelwaaren nimmt der Lehm, nebenbei der Letten, unsere Aufmerksamkeit in Anspruch; wir werden jedoch meistens den Gattungsnamen „Thon" brauchen, wenn wir uns nicht im Speciellen auf eine der Arten beziehen.

Fremdartige Beimengungen des Thons.

§. 5. Die dem Thon beigemischten fremden Stoffe sind entweder nur die unverwitterten Trümmer der Gesteine, woraus der Thon selbst entstanden, nebst andern, aber nicht zum eigentlichen Thon gehörigen Producten der Verwitterung, so, z.B., Feldspathreste, freie Kieselsäure (in den Karolinen), Quarz als Sand, der Glimmer als ein feines, unabschlemmbares Pulver, das Magneteisen als Eisenoxyd mit Titan- und Cererverbindungen (im gelben Thon Dänemarks). Oder es ist der Thon durch Fluthungen aus seiner ursprünglichen Lagerstätte aufgeschwemmt worden, welche natürlich Alles mitreißen, was ihnen unterwegs begegnet und in ähnlicher Weise aufschlemmbar und beweglich ist.

Je nach der Art und Natur der fremdartigen Einmengungen sind nun die Eigenschaften der natürlich vorkommenden Thonablagerungen verschieden (besonders für die gewerbliche Verwendung) und bedingen die so verschiedenen Arten der Thone.

Vor Allem gehören die gröbern Beimengungen, als: Kalkbrocken, Schwefelkiese, Kiesel und anderes Gerölle, Reste von organischen Theilen, Pflanzen-

se, Wurzelstücke, Kreide, Kalk oder Mergelnieren, Muschel und andere Versteinerungen zu den Verunreinigungen, welche mehr oder weniger zu fehlerhafter Waare beitragen, wenn sie nicht sorgfältig entfernt werden.

Enthält der Thon größere Kalktheile, so werden sich diese im Feuer zu kaustischem Kalk brennen, welcher zwar die Wände seiner Höhlung oberflächlich verglasen, im Innern jedoch seine kaustische Eigenschaft behalten, bei Zutritt von Wasser sich löschen, aufblähen und den Stein abblättern oder sprengen wird. Fein zertheilter und gleichmäßig beigemischter Kalk kann diese Wirkung nicht in dem Maße üben. Vorzüglich schädlich sind diese Kalkbrocken in Dachsteinen. Ich habe in dieser Beziehung eine interessante Erfahrung gemacht. Kurz vor Uebernahme der Baudirection auf einer königlichen Domaine war ein neues sehr großes Stallgebäude in Accord aufgeführt worden. Als ich nach einem starken Regen zur Abnahme des Baues hinkam, fand ich den Boden auf den beiden Langseiten mit einer mehre Zoll hohen Beschotterung von Ziegelbrocken gleichsam chaussirt; so daß das ganze Dach sofort auf Kosten des Entrepreneurs neu belegt werden mußte und die Ziegelei amtlich geschlossen wurde.

In ähnlicher Weise zersetzt sich der Schwefelkies im Feuer. Ein Theil oder aller Schwefel wird abbrennen und eine Menge Eisenoxyd zurückbleiben, die nicht mehr im Stande ist, die Höhlung auszufüllen, welche der Körper in dem Lehm geformt hat.

Kiesel werden zwar ihr Volumen nicht verändern, dagegen schwindet die umgebende Thonmasse, so daß der Raum nicht mehr vollkommen ausgefüllt wird und Anlaß zum Bruch giebt; auch treten oft größere Geröllsteine, wenn sie der Oberfläche nahe lagen, nach dem Brennen als Erhabenheiten hervor.

Vegetabile Gegenstände brennen vollkommen aus und verursachen daher Höhlen, die den Stein oft auf eine große Länge durchsetzen; oft verschulden solche Theile durch heftige Gasentwickelung das Springen des Steins.

Aufgelös'te oder sehr fein zertheilte Vegetabilien schaden der Masse nicht, sie werden durch den Brand vollkommen zerstört und machen nur den Stein etwas poröser.

Farbe des Thons.

§. 6. Die Farbe des Thons hängt von den beiwohnenden Oxyden, von Kohlentheilchen oder aufgelös'ten Vegetabilien rc. ab.

Der ganz reine Thon ist weiß, nicht aber aller weißer Thon ist rein. Die Güte des Thons aus der Farbe beurtheilen zu wollen, führt auf Trugschlüsse; es läßt sich selbst aus der Farbe des rohen Thons auf die Farbe der gebrannten Waare nicht mit Sicherheit schließen. Im Allgemeinen sind blau und grün gefärbte Thonarten zu Ziegeln zu fett.

Bedingungen eines guten Thons.

§. 7. Ueber die Tauglichkeit einer Lehm- (Thon-) Erde als Ziegelgut läßt sich nur dann ein Urtheil fällen, wenn man über die Anforderungen im Klaren ist, denen ein guter Mauerstein, Dachziegel oder andere Formwaare genügen muß, worauf wir weiter unten zurückkommen werden.

Da aber auch Wohlfeilheit der Ziegelwaare in Beziehung auf Concurrenz eine wesentliche und leitende Rücksicht ist, so ist man zugleich darauf angewiesen, die nächstliegenden Thonlager, die keinen schwierigen Abbau verlangen und kostspieligen Transport nicht nöthig machen, zu benutzen. Daher ist auch der Lehm, als das am Weitesten verbreitete

Fossil als Hauptmaterial für Ziegeleien zu betrachten.

Eine der ersten Bedingungen ist, daß der Thon oder Lehm nicht zu fett, noch zu mager sei.

Je fetter die Ziegelerde ist, desto schwieriger deren Zurichtung zum Formen der Ziegel zu einer gleichartigen Masse. Man findet daher, daß Mauersteine aus fettem Thon sich sehr schwer verhauen lassen; daß die Steine bei'm Trocknen an der Luft kleine Risse bekommen, die bei'm Brande zum Springen und daher zu vielem Verlust Anlaß werden, und sehr schwinden.

Bei magern Erden ist der Antheil an fremdartigen beigemengten Mineralien meistens von der Art, daß sie bei der gewöhnlichen Brennhitze die Masse leicht zum Verglasen bringen oder zum Zerbröckeln mürbe machen.

Im Allgemeinen ist es eine Eigenschaft des sehr fetten Ziegelthons, daß er eine Menge Stückchen kohlensauren Kalks eingemengt enthält, die sich nur mit großer Mühe, oder nur zum geringeren Theil ausscheiden lassen, und die Waare bis zur Unbrauchbarkeit verschlechtern.

Der reine Thon ist einer Schmelzung nicht fähig, erleidet zwar in der Brennhitze eine starke Erhärtung, wird jedoch nicht so dicht, wie von einem gebrannten Stein gefordert wird. Er wird dem Angriff des atmosphärischen Wassers nicht lange widerstehen, zum Bauen unter Wasser aber noch weniger brauchbar sein. Auch werden die Steine schon bei dem Lufttrocknen aufreißen, in dem Brande aber bersten.

Hierzu kommt noch, daß der reine Thon nur in so beschränkten und wenig verbreiteten Lagern gefunden wird, daß er eine Consumtion, wie sie bei Ziegeleien vorkommt, nicht befriedigen kann.

Man muß sonach einen Thon aufsuchen, der schon seiner natürlichen Zusammensetzung nach den Anforderungen als Ziegelgut entspricht oder durch Beischlag auf sie leicht zurückgeführt werden kann.

§. 8. Mischt man reinen Thon mit Sand, so wird dadurch das Aufreißen verhindert, das Schwinden bei'm Trocknen und Brennen vermindert, aber die Waare erhält dadurch nicht mehr Festigkeit als vorher; diese kann hingegen durch übermäßigen Sandzuschlag auf Null reducirt werden. Es ist noch ein Flußmittel nöthig, wodurch der Thon nebst Sand in den Zustand einer Verhärtung tritt, welcher so eben der Uebergang zur Verglasung genannt werden kann. Dieses Flußmittel ist der kohlensaure (Bitter-) Kalk.

Der mit Kalk vermischte reine Thon geht an sich ebenfalls nicht mehr so stark zusammen, wenn er in's Feuer kommt, und verringert sein Volumen nicht mehr so merklich, als reiner Thon, und jemehr Kalk man dem Thone beimischt, desto weniger wird man das Schwinden beobachten. Mischt man den Thon mit Kalk in dem Verhältnisse, wie 1 zu 5 oder 1 zu 6, so entsteht eine Masse, die sich ziemlich wie Kalk verhält, aber brauchbare, feste Steine werden dadurch unter keinen Umständen erhalten, der Thon wird nur magerer.

Nur die Zusammensetzung der genannten drei Substanzen erzeugt eine Waare, die den Bedingungen entsprechen kann, wenn das Verhältniß richtig getroffen wurde: das heißt der Stein nimmt einen unmerklichen Grad von Schmelzung an, welche bei gebrannten Ziegeln deren Vollkommenheit bedingt.

Ist der Zusatz an Kalk gering, so gehört ein beträchtlicher Hitzgrad dazu, bevor eine Erhärtung eintritt. Setzt man von dem Kalk mehr zu, so wächst auch dadurch die Schmelzbarkeit der Mischung.

Ein ähnliches Verhalten zeigt sich bei der Vermehrung der Kieselmaterie. Die zu große Beisetzung des Flusses, Kalk und Sand, bewirkt endlich eine förmliche Verglasung der Ziegelwaare, die in den gewöhnlichen Fällen des Gebrauchs nicht erwünscht, vielmehr nachtheilig ist. Bei vermehrtem Zusatze von Kieselerde verringert sich jedoch diese Schmelzbarkeit wieder in dem Verhältniß des Kieselzuschlags. Daraus erhellt, daß es in den Mischverhältnissen eine Grenze gebe, bei welcher der Zustand eintritt, wie gute Ziegelwaare ihn bedingt, und diese zeigt sich, wenn das Ziegelgut aus 1 Theil Thon, 1 Theil Kalk und 2 bis 3 Theilen Kieselsubstanz besteht.

Prüfung des gegrabenen Thons.

§. 9. Da man in den Gruben den Thon selten von den genannten Mischtheilen frei trifft, so kommt es darauf an, das Verhältniß auszumitteln und es durch passende Zuschläge zu ergänzen, weshalb eine Zerlegung und genaue Untersuchung desselben unbedingt nöthig ist. Man wird dabei oft in der Natur Mischungen von Thon, Sand und Kalk finden, welche dem oben berührten Verhältniß ziemlich Genüge leisten und ohne weiteren Beisatz verarbeitet werden können.

Die specielle Untersuchung einer Thon- (Lehm-) Art verrichtet man auf folgende Weise: Man nimmt ein Stück des Thones von gemessener Größe und wiegt es; thut es in ein hohes gläsernes Gefäß und lös't es in vielem Wasser auf, rührt gut um und gießt nach einigen Secunden die Flüssigkeit von dem Bodensatz ab. Dieses Schlemmen wird mit den gröbern Theilen öfter wiederholt, bis das abgegossene Wasser nicht merklich mehr gefärbt ist. Die durch das Auswaschen zurückgebliebenen gröberen Theile sind Sand, die in der Flüssigkeit schwebenden

sind Thon und muthmaßlich Kalk; erstere trocknet man und ermittelt ihr Gewicht, die abgegossene Flüssigkeit läßt man setzen und gießt das ziemlich klare Wasser ab. Da in dem letztern Sediment gewöhnlich noch feine Sandtheilchen (und Kalk) enthalten sind, so hat man mit ihm das Schlemmen zu wiederholen, wodurch der Thon abermals ausgewaschen wird und ein feiner Niederschlag bleibt. Diesen auf Kalk zu prüfen, lasse man ihn gröblich trocknen, gieße dann etwas verdünnte Salpeter- oder Salzsäure auf, wobei, wenn Kalk vorhanden, ein Aufbrausen entstehen wird, welches man durch Umrühren befördert. Nachdem das Aufbrausen vorüber, schüttet man die Flüssigkeit ab, gießt wiederholt und so oft Säure auf, bis ein Aufbrausen nicht mehr erfolgt.

Ein gleiches Uebergießen mit Salzsäure kann man auch mit dem ersten gröbern Niederschlag vornehmen, wenn man Kalk darin vermuthet. Die abgegossene Flüssigkeit enthält den Kalk in aufgelös'tem Zustande.

Um ihn aus der Flüssigkeit zu fällen, verdünnt man sie und setzt sauerkleesaures Ammonium zu; der Niederschlag ist das gesuchte Aequivalent an Kalk*). Das Abwägen der verschiedenen Niederschläge giebt, bis auf einige Procent, das Verhältniß der Mischung und ein Anhalten, um den nöthigen Zuschlag zu bestimmen.

Geübte Ziegler wissen den Thon schon nach Ansicht und Gefühl zwischen den Fingern und im Munde ziemlich richtig zu beurtheilen. Untersucht man nicht sowohl die Bestandtheile der gegebenen

---

*) Zwar erhält man dadurch sauerkleesauren Kalk, der durch Hitze leicht in kohlensauren Kalk verwandelt werden; es ist aber hierauf keine Rücksicht zu nehmen.

Thonerde, sondern deren Eigenschaft in Bezug auf Zähigkeit und Bildsamkeit, so nimmt man eine Hand voll des zuvor gleichgemengten Thons und ballt ihn zusammen. Zerfällt ein solcher Ballen, wenn er der Luft ausgesetzt wird, nicht von selbst, und bekommt er nur wenig Risse, nimmt er ferner die Abdrücke der Haut deutlich auf, so wird er für ziemlich brauchbar, im Gegentheil für schlecht gehalten.

Ungeachtet diese Kennzeichen bei einer vorläufigen Prüfung zweckdienlich sind, so ist doch sicherer, wenn man aus der zu prüfenden Masse Probeziegel formen und bei einem Brande mit einsetzen läßt, wobei freilich, um ganz sicher zu gehen, der Thon nach dem gewöhnlichen Verfahren vorbereitet werden sollte. Es wird natürlich nur in seltenern Fällen eintreten, daß ein Thon alle gewünschten Eigenschaften in sich vereinigt, und man hat durch fortgesetzte Versuche zu ermitteln, in welchem Verhältnisse fetter und magerer Thon, in welchem Verhältnisse Sand oder ähnliche Zusätze zu machen sind, damit das Ziegelgut die rechte Beschaffenheit erhalte.

So lange der Thon zu fett ist, solange werden die Steine zu dicht, zu wenig porös ausfallen, sich zu leicht verwerfen und reißen; solange der Thon zu mager, werden die Probeziegeln zu mürbe und zerreiblich erscheinen. Es kann aber ein Thon für Ziegel taugen, aber für Backsteine zu fett sein, denn bei der geringeren Dicke der ersteren ist das Schwinden des fetten Thons weit weniger nachtheilig, während sich ein solcher Thon leichter formt und dichtere, festere und haltbare Waare (bei gleicher Dicke) liefert, als ein magerer. Dachziegel und Formwaare können aus fettem Thon im Allgemeinen dünner, also leichter gearbeitet werden.

§. 10. Die Ziegler nennen gewöhnlich den Thon, welcher zäh ist und sich gut kneten läßt, fett oder

lang, im Gegensatz mager oder kurz. Im Allgemeinen hat fetter Thon wenig Kiesel- und Kalktheile, der magere dagegen dergleichen im Ueberschuß; der fette wird immer seltener als der magere gefunden. Rührt die Magerkeit des Thons von zuviel beigemischtem Kalk her, so wird der Kalk bei'm Brennen sich nur theilweise mit der wenigen Kieselerde verbinden, der Ueberschuß zu lebendigem Kalk brennen, sich bei'm Aussetzen der Feuchtigkeit löschen und die Auflösung der Ziegel herbeiführen. Magerkeit, die von zu vielen Kieseltheilen herrührt, kann man zuweilen nur mit vieler Mühe, gewöhnlich aber gar nicht, abstellen; leichter ist ein zu fetter Thon magerer zu machen.

Im Durchschnitt jedoch lassen sich alle und jede nur einigermaßen taugliche Thonmassen durch schickliche Zusätze und durch eine hinlänglich fleißige Bearbeitung, wo nicht gänzlich, doch immer sehr viel, verbessern; je nachdem die Natur selbst hierzu mehre oder mindere Unterstützung liefert. Es trifft sich oft, daß in der Nähe geringerer Thonarten die Mittel zur Verbesserung gefunden werden.

Ist dieses nicht der Fall, so daß man zu künstlicheren Beimischungen seine Zuflucht nehmen müßte, oder daß der Thon so unrein wäre, daß die Reinigungskosten beträchtlich würden, so verlasse man lieber dies Thonlager. Der große Aufwand von Arbeitskräften, die Erlangung des Zuschlags und die mühsame Beimischung, werden oft den Preis der Waare zu hoch treiben, da doch Wohlfeilheit der Ziegel eine wesentliche und leitende Rücksicht ist, um die Concurrenz bestehen zu können, und dabei werden die Steine noch selten die beanspruchte Vollkommenheit erlangen.

§. 11. Außer den genannten Gemengtheilen und dem Gemisch von fetten und magern Thonen,

wobei zuweilen selbst die sogenannte schwarze Erde Dienste leistet, vermischt man das Ziegelgut noch mit einer Menge anderer Substanzen, zumal wenn auf besondere Zwecke hingearbeitet wird, und wendet dabei vegetabilische, bituminöse und andere Substanzen an, die sich theils ausbrennen, theils den Sand und Kalk ersetzen, z. B. kalkige Mergel, Steinkohlenklein, Coaksabgänge, Torfabfälle, Sägespäne, Gerberlohe, Holzkohle, Häckerling, Spreu, Asphalt, Pech, ꝛc. Das Verhältniß hängt von der Substanz ab; man muß nur sorgen, daß die zersetzbaren Stoffe die Zähigkeit des Thons nicht beeinträchtigen oder die Masse der feuerfesten Bestandtheile nicht schwächen. Ist es die Absicht, die Steine porös und leicht zu machen, so genügt meistens $\frac{1}{10}$ der Lehmmasse an Volumen der Zumischung. In der Gegend von Paris versetzt man den plastischen Thon mit Kohlenabfällen; um London, wie in dem größten Theile von England, verwendet man dazu Steinkohlencinders (Gemenge von Asche und kleinen Coaksstücken), in America den Anthracitabfall. Das Kohlenklein und die Schlacken, welche die Eisenbahnstationen in Menge liefern, wird ebenfalls ein gutes Material abgeben. In Lehmlagern von beträchtlicher Mächtigkeit findet sich überdies eine große Verschiedenheit der Schichten, deren einige fett, andere mager sind, was großen Vortheil bietet, wenn der rechte Gebrauch davon gemacht wird.

§. 12. Auch der Sand bedarf einer gehörigen Untersuchung, wenn solcher dem zu fetten Thon beigemischt werden soll. Man kann Fluß- oder Grubensand wählen; jener ist stumpfer, meist mit Salzen geschwängert, dieser schärfer und reiner, enthält auch meistens viel Eisenoxyd, was vortheilhaft auf die Farbe der Waare wirkt.

Ein Sand, der mit erdigen Bestandtheilen gemischt ist, muß gewaschen werden, welches leicht bewerkstelligt werden kann, wo fließendes Wasser vorhanden ist. Das Waschen kann mittelst feiner Drahtsiebe geschehen, die in dem Wasser in eine schüttelnde Bewegung gesetzt werden, dabei setzt sich der feinere Sand zu Boden, der gröbere obenauf und kann leicht abgenommen werden; die Erdtheile gehen durch die Maschen des Siebes. Wo der Sand in Massen gebraucht wird, sind Vorrichtungen nach Art der Erzwäschen anwendbar.

Aufsuchung der Thonlager.

§. 13. Es macht gewöhnlich keine Schwierigkeit, den gemeinen Thon zur Ziegelarbeit aufzufinden. Oefters gehen die Thonlager zu Tage aus und verrathen sich von selbst, oder man stößt an Bergabhängen, in Gräben oder bei'm Brunnensenken auf dieselben. Ist dieses Alles der Fall nicht, so muß man zum Aufsuchen seine Zuflucht nehmen. Gewisse Pflanzen: der Bauernsenf, Huflattig, Gänserich, das Tausendgüldenkraut u. a., verrathen ein unter der Dammerde liegendes Thonlager. Auch kann man sie mit großer Sicherheit an solchen Stellen im Felde voraussetzen, welche das Regenwasser nicht gern durchlassen. Tiefer liegende Thonlager kann man durch den allgemein bekannten Erdbohrer auffinden. Durch dieses Instrument überzeugt man sich auch von der Mächtigkeit eines gefundenen Thonlagers in seiner ganzen Ausdehnung, mit wenig Kosten und Mühe und erhält zugleich Kenntniß von der Beschaffenheit des Thonlagers in seinen verschiedenen übereinander stehenden Schichten. Besonders aber beobachte man die natürlichen Entblößungen der Gegend, an Hä-…ein, in Hohlen, Wasserrissen ꝛc. Diese können …on eine ziemliche Uebersicht geben, so daß man das

Bohren mit mehr Zuversicht vornehmen kann. Auf Stellen, wo Andeutungen von Thonlagern vorkommen, werfe man hier und da Schurfgräben auf, um sich dadurch nähere Kenntniß über Ausdehnung und Mächtigkeit des Lagers, über dessen Fallen, Streichen und Teufe zu verschaffen. Statt der Schurfgräben werden auch wohl in Fällen, wo der Thon in Gegenden selten ist, Suchstollen getrieben; jedoch schreitet man nur ungern an diese kostspieligern Versuchsbaue, und nur dann, wenn das Thonlager nicht zu tief vermuthet wird; sonst muß man immer das Bohren zu Hülfe nehmen.

Demnächst ist es nöthig, sich über den Sand, dessen Oertlichkeit und Qualität zu unterrichten. Selten macht dies viel Umstände, und die Fälle, wo man bei der Anlage einer Ziegelei um Sand verlegen sein möchte, kommen selten vor. Sand sich durch Zerkleinen und Mahlen von Gestein verschaffen zu müssen, gehört zu den letzten Zufluchtsmitteln.

Gewinnung des Thons.

§. 14. Die Förderung des Thons aus seiner Lagerstätte kann bergmännisch oder durch Tagebau geschehen; ein Abbau, sogenannter Raubbau, wo das Lager nicht regelmäßig ausgebeutet wird, darf nie Statt finden.

Der Tagebau geschieht entweder von Oben nieder, oder man sucht, wenn man seitwärts ankommen kann, wie z. B. bei großen Wasserrissen oder steilen Bergabschnitten, von da anzugreifen. Jedenfalls muß zuerst in gehöriger Ausbreitung die Dammerde und die darunterliegende untaugliche Erd- oder Steinschicht, Gerölle ꝛc. abgeräumt werden, damit der brauchbare Thon nicht dadurch verunreinigt werde.

Ist das Lager nicht besonders mächtig, das Grundstück vielleicht nur gepachtet, so ist gewöhnlich

die Bedingung daran geknüpft, die entstehenden Hügel, Gruben und Löcher wieder auszugleichen, ein Fall, der sehr oft eintritt.

Alsdann läßt man, sowie man mit der Gewinnung des Thons eine Strecke in's Feld gerückt ist und sich vorher auswärts zu Tage Luft gemacht hat, die obere Dammerde seitwärts neben den Löchern hinstürzen und den Abraum, welcher über dem Thon liegt, so auswerfen, daß derselbe gleich wieder in die schon vorhandenen Löcher geworfen werden kann. Hat man mit dem Thon nicht besonders zu geizen, so sticht man noch etliche Zoll hoch von seiner obern Fläche, die selten ganz rein ist, ab und wirft es zu dem Abraum.

Hierauf sticht man ihn stufenweise von 2 zu 2 Fuß grabenartig aus, so daß sich die Länge nach der abgeräumten Fläche, die Breite darnach richtet, daß zwei Mann bequem Raum neben einander haben. Der Thon wird entweder in Mulden oder Körben ausgetragen, besser aber durch Schubkarren abgefahren, wozu die nöthigen Anfahrten angelegt werden, und dann die aufgefahrenen Haufen durch Fuhrwerk nach der Ziegelei geschafft.

Sollte man genöthigt sein, zu der kostspieligen Förderung des Thones mittelst Stollen zu schreiten, so gehört zu dem Bau solcher Stollen schon einige Kenntniß vom Grubenbau. Das Gebirge, in dem man diese Stollen treiben muß, ist als Schwemmland nicht so beschaffen, daß die eingetriebenen Oeffnungen sich, ohne zusammenzustürzen, überall selbst erhalten. Dergleichen Stellen müssen dann verzimmert werden; das ist, der Stollen muß oft von dem Mundloch aus, mittelst Holz- und Bretausschalung, in einer Höhe von ungefähr $\frac{3}{4}$ Lachter gangbar gemacht und gegen das Einstürzen geschützt werden. Wo dergleichen Baue unumgänglich nöthig sind, ist

es besser, ein paar gelernte Bergarbeiter anzunehmen; wir umgehen daher auch die specielle Anweisung, einen dergleichen Stollen zu treiben und beschränken uns nur zu bemerken, daß die Stollenzimmerung aus Säulen (Thürstöcken) besteht, die man längs der Seitenwände der Oeffnung paarweise hintereinander aufstellt und oberwärts mit Rahmenstücken (Kappen) verbindet, unten am Fuße durch schwächere Holzstücke (Stege) auseinander hält und oben an den Seiten mit Bretern, Schalstücken, oder gespaltenen Hölzern umgiebt. Einem dergleichen Kasten kann nur mit 2 bis 3 Fuß Länge in das Gebirge vorgearbeitet werden, weil es sonst nachstürzen würde, bevor die Auszimmerung eingebracht wird.

Die Ausbringung des Thons durch Schächte ist noch seltener nützlich, wird aber dennoch hier und da getroffen, so in der Pfalz, im Amt Mosbach, zu Gentilly bei Paris.

Noch ist eine in Holland gebräuchliche Gewinnung des Thons zu bemerken: In den Canälen und Flüssen Hollands häuft sich hin und wieder eine große Menge Thon an, der bisweilen aufgeregt, oder ausgebaggert werden muß. Der durch sogenannte Moddermühlen ausgeschöpfte Schlamm ist ein sehr feiner Thon, selten verunreinigt; er wird in Haufen von 1 Schachtruthe aufgesetzt und in die Ziegeleien geschafft. Besonders setzt die Yssel viel dergleichen Thonschlamm ab, weßhalb man an dieser auch eine große Anzahl von Ziegeleien trifft. Auf gleiche Weise gewinnen die Ziegeleien um London, an den Gangesmündungen, am Nil ꝛc. ihren Thon.

§. 15. Sobald im Frühjahr der Boden offen wird und die Winternässe sich einigermaßen verzogen hat, macht man mit dem Thongraben den Anfang und fährt den Sommer über damit fort, bis die Herbstwitterung hemmend eintritt.

Im Vertrauen auf einen guten Herbst und Vorwinter die Arbeit bis dahin zu verschieben, ist freilich gewagt, gewährt aber den Vortheil, daß zu dieser Zeit die Betriebsarbeiten der Ziegelei ihrem Ende nahen und Arbeiter disponibel werden, die das Graben übernehmen können.

Das Ziegelgut gewinnt sehr durch langes Ausliegen an freier Luft und Witterungswechsel. Man sollte auf den Ziegeleien dafür sorgen, daß der ausgestochene Thon erst in dem zweiten Jahre in Arbeit genommen würde. Es hat nämlich das Liegenlassen des gegrabenen Thons in Wetter und Luft zum Zweck, diejenige Erweichung und Auflockerung durch die Zeit zu erreichen, die man sonst nur mit Kostenaufwand und Handarbeit erzielen kann, wenn sie rasch geschehen soll. Neben Regen und Thau, die den Thon mittelst allmähliger Durchdringung viel gleichförmiger anfeuchten, als es durch Begießen geschehen kann, und in Zusammenwirkung mit der atmosphärischen Luft durch Verwitterung fremdartiger Mineral- und vegetabilischer Theile verbessern, ist vorzüglich der Frost ein sehr kräftiges Agens zur Auflockerung. Wo es also irgend angeht, soll man das Frierenlassen nicht verabsäumen und so lange nur möglich den Thon auswittern lassen.

Gewöhnlich wird der Thon schon bei dem Graben sortirt, d. i., wie ihn die Schichten geben, in fetten, mittlern und magern gesondert, um, je nach Art der Waare, die nöthige Vermischung machen zu können, welche man aus der Erfahrung abstrahirt hat. Man wirft ihn in Haufen von höchstens 2 Fuß Höhe, 8 bis 12 Fuß Breite und beliebiger Länge auf, denen man am Besten die Richtung von Südost nach Nordwest giebt, spart zwischen den Haufen (Betten) schmale Gänge zum Gehen auf und läßt den Thon so liegen; darf aber nicht versäumen,

ihn so oft als möglich umstechen zu lassen, damit alle Theile an der atmosphärischen Einwirkung theilnehmen.

Zweites Capitel.

Von der Zubereitung des Thons.

Vom Einsumpfen.

§. 16. Nachdem der gestochene Thon eine längere Zeit über der atmosphärischen Einwirkung ausgesetzt gewesen, wird er auf den Werkplatz gebracht, um dort seine völlige Zubereitung zu erhalten.

Wenn ein Bette leer gemacht ist, wird sogleich wieder frischer Thon darauf gestürzt und dieser auf die nämliche Weise behandelt.

Man bringt ihn nun zuerst in die Sümpfe oder in die Schlemmkuhlen; man sümpfet ihn ein. So sehr auch der Thon durch das Lagern im Freien aufgeweicht worden, so sind doch nicht alle seine Theile mehr in diesem lockern Zustande, daß er sofort zum Formen gebraucht werden könnte; besonders sind die äußern durch Wind und Wärme wieder verhärtet. Der Zweck des Einsumpfens ist, alle Theile desselben mit Wasser in Berührung zu bringen, damit sie zu der bevorstehenden Verarbeitung fähig werden, daher wird er möglichst zerkleint und mit Wasser angefeuchtet. Dies geschieht auf verschiedene Weise. Man kann erst dann den Zweck des Einsumpfens als erreicht betrachten, wenn jeder Klumpen, welchen man auseinander bricht, auch inwendig durchnäßt erscheint und sich zwischen den Fingern ziemlich gleichförmig auseinander streichen läßt.

Ist der Thon aber theilweise schlüpfrig, zu feucht und trocken, so ist dies ein Zeichen, daß das Wasser in zu großen Massen auf einmal aufgegossen, oder der Thon ersäuft worden ist. Solcher Thon läßt sich nachher nur mit Mühe gut zurüsten. Im Durchschnitt kann man auf zwei Cubikfuß Thon, der weder zu fett noch zu mager ist, einen Eimer voll Wasser bei'm Einsumpfen rechnen.

In Gegenden, wo die Feldziegelei üblich ist, können keine besondern Gruben vorhanden sein, eben so wenig als man dort eine Ziegelhütte, Ziegelstadel, kennt, weil man, wenn ein Grundstück ausgeziegelt ist, auf ein anderes übergeht, mithin fast jährlich den Arbeitsplatz wechselt. Hier muß der Graben, woraus man den Thon gestochen hat, selbst zum Sumpfe dienen. Man breitet den Thon darin auseinander, leitet vom Brunnen her das Wasser durch seine ganze Länge, und der Arbeiter zerhackt die Schollen nach Möglichkeit, um die Berührungspuncte zu vermehren. Wo aber ständige Ziegeleien hergebracht sind, da sind zu dieser Arbeit eigne Sümpfe, Gruben, angelegt. Die Größe dieser Sümpfe muß nach Maßgabe des Bedarfs an fertigem, garem Thone berechnet werden. Sie sind theils rundum aus Ziegeln mit wasserdichtem Mörtel gemauert, theils mit Eichenbohlen ausgeschalt, oder aus Rasenstücken aufgesetzt. Im letzten Falle werden die Rasen, die grüne Seite unten, wie Ziegel in Verband gelegt und gut zusammengestampft, alsdann von inwendig mit Thon überzogen. Man sieht aber leicht ein, daß diese Gruben, wenn auch die wohlfeilsten in der Anlage, in der Unterhaltung doch die mühsamsten sind, und aller Achtsamkeit ungeachtet dennoch immer den Thon leicht verunreinigen. In allen Fällen wird der Boden mit Thon ausgestampft und vor dem jedesmaligen Füllen, wenn es nöthig ist, von

Neuem mit Sand bestreuet, damit sich der aufgeweichte Thon gut ablöse.

§. 17. Die Zubereitung des Thons zu den Dachziegeln unterscheidet sich von jener zu den Mauerziegeln nur durch die größere Sorgfalt, welche auf diese Arbeit verwendet wird. Indessen giebt es Dachziegeleien genug, wo man die Sümpfe gar nicht kennt. Da man hier den Thonvorrath in jedem Falle anfahren muß, so bildet man sich in dem Vorrathshaufen selbst eine Art von Sumpf, indem man einen Theil davon aufweicht. So wenig dies an sich zu tadeln ist, so fällt es doch in's Auge, daß auf diese Weise dem Thone nicht Zeit genug zum Aufweichen gegönnt wird, und daß man dabei nie gewiß sein kann, daß hinlänglicher Vorrath zum Formen vorhanden ist, mithin diese Arbeit oft aus Mangel gut vorbereiteten Materials sehr erschwert werden muß. Am Zweckmäßigsten ist es, daß täglich ein Sumpf ausgeleert und sofort wieder gefüllt werde, mithin soviel Sümpfe neben einander liegen, daß der Thon soviel Zeit zum Aufweichen erhalten kann, als seine Zähigkeit erfordert. Nimmt man nun den täglichen Bedarf als Maßstab der Größen an und erwägt dabei, daß der Flächenraum auf's Mindeste so groß sein muß, daß der Arbeiter nicht gehindert sei, die Schollen mit der Thonhacke zu zertheilen und mit dem Spaten abzustechen und herauszuwerfen, so ist die geringste Länge und Breite der Grube, und ebenso die größte Tiefe derselben, hiernach leicht anzugeben. Ein größerer täglicher Bedarf an garem Thon erfordert also eine Ausdehnung der Grube in der Länge und Breite, ohne daß die Tiefe, höchstens von fünf Fuß, überschritten werden dürfte; bei geringerem Bedarf ist es dagegen besser, an der Tiefe abzubrechen, als durch Verengung des Raums die Bewegungen des Arbeiters zu beschränken.

Ist die Grube etwa einen Fuß hoch gefüllt, so muß ein Arbeiter hineinsteigen, die vorkommenden Klöße mit einer Hacke zerkleinen und die Masse gleichförmig ausbreiten. Hierauf muß diese Schicht sogleich angefeuchtet, jedoch nicht auf einmal überschüttet werden, sonst läuft das Wasser durch die Zwischenräume durch und thut seine Wirkung nicht, weil der Thon nicht Zeit gewinnt, das Wasser einzusaugen. Auf diese Weise fährt man fort und kann dann versichert sein, daß der Thon durchaus aufgeweicht, und nicht ersäuft sei. Während der Thon in den Sümpfen liegt und die Erweichung vor sich gegangen ist, muß, nachdem die nöthige Vorsicht gegen das Ersäufen beobachtet worden, noch so viel Wasser zugegossen werden, daß es ein paar Finger hoch über dem Thone steht, wodurch verhindert wird, daß sich die Feuchtigkeit nach Unten verziehe und die obere Schicht trocken gelegt wird. Erfordert die Thonart einen Zusatz von anderm Thon oder von Sand, so ist es dienlich, diese Mischung sogleich bei'm Füllen der Sümpfe vorzubereiten, indem jeder Schicht ihr Antheil am Zusatze zugegeben wird. Bei'm Sande ist jedoch darauf zu sehen, daß ein Theil desselben zum weiteren Zurichten des Thons aufgespart werde, damit der Zusatz dadurch nicht über das angenommene Verhältniß steige. Bei'm Ausstechen eines gemischten Thons ist zu beobachten, daß der Abstich nicht zu schräg, sondern möglichst senkrecht geschehe, damit die verschiedenen Schichten so wenig als möglich getrennt werden und die Mischung nicht wieder aufgehoben werde. In England pflegt man den ausgewitterten Thon zu schlemmen, d. h. mit Wasser zu einer Schlempe anzumachen, die man zur Beseitigung der groben Unreinigkeiten durch ein Sieb in Sümpfe zum Absetzen laufen läßt. Dort, wenn das überschüssige Wasser abgezogen und

[illegible] ist, fügt man [illegible] Zusätze hinzu, sofern diese erforderlich sind. Die Steinkohlenasche (Einbets) aber wird stets eingetreten.

Das vollkommene Erweichen ist erfolgt, sobald ein herausgenommener Klumpen einen bildsamen Zustand hat, sich im Innern bei'm Brechen noch näßig, gleichsam zaserig zeigt und sich nicht klümpig zwischen den Fingern auseinander streichen läßt.

Man darf das Einsümpfen nicht übereilen und es gehören 3 mal 24 Stunden und mehr dazu, um die Erweichung vollkommen geschehen zu lassen. Nach dieser Zeit schlägt man die Sümpfe aus und sumpft sogleich wieder frischen Thon ein, so daß die Streicharbeit ungestörten Fortgang haben kann.

Bei'm Einsümpfen des Thons nimmt man auch die nöthige Vermischung mit Sand oder anderm Zusatz, fetterm oder magerm Thon vor.

Das Treten.

§. 18. Die höchst mögliche Durcheinanderarbeitung und dabei möglichste Reinigung der Ziegelmasse sollte niemals unterbleiben, da die Güte der Ziegel vorzüglich mit darauf beruht. Bis jetzt ist das Durchtreten der Erde von Menschen als die zweckmäßigste Methode befunden worden, denn obgleich man auch Pferde und Ochsen dazu verwendet und verschiedene Maschinen zu diesem Behufe erfunden hat, so sind doch keine entsprechenden Resultate durch sie erzielt worden. Es kömmt hier nicht allein auf die Durcharbeitung, sondern zugleich auf die Reinigung der Masse an, und während die Füße des Menschen das Erstere verrichten, dienen seine Hände zum Auswerfen der Steine und anderer groben Unreinigkeiten; am Leichtesten und Vollkommensten wird jedoch letzterer Zweck durch das Schlemmen erreicht. Der Zweck des Tretens ist, außer dem der Rein-

gung, den Thon zu einer feinen, gleichartigen und zähen, bindenden Masse zu bearbeiten.

Bei den Feldziegeleien wird der Thon in der Grube selbst fertig gemacht und dann, gar gearbeitet, zum Formtisch geliefert. Lütticher Steinkohlenarbeiter verrichten diese mühsame Arbeit dort als einen bequemen Nebenverdienst für den Sommer um einen geringen Lohn, und es ist sehr leicht zu erachten, daß diese Art Ziegel nicht unter die vorzüglichsten gezählt werden können.

In der Grafschaft Artois in Flandern findet folgendes Verfahren Statt, welches Fourcroy und Gallon mittheilen.

Die Lehmtreter werfen aus dem Wassersumpfe mittelst hölzerner Schaufeln, Wasser über die gestochene Erde und stechen dieselbe mit eisernen Spaten in dünne Scheiben ab. Man sticht gewöhnlich von Unten weg, damit der obere Theil des Haufens von selbst herüberfalle. Auf diese Art bringt man den Thon in der Entfernung von etwa sechs Fuß auf einen Haufen von sieben bis acht Fuß Durchmesser. Wenn man denselben auf sechs bis acht Zoll Höhe gebracht hat, so besprengt man ihn mit hinreichendem Wasser. Man fährt auf diese Art fort, den Haufen zu vergrößern und von Zeit zu Zeit anzufeuchten, bis hinreichender Vorrath vorhanden ist. Damit der Thon desto besser aufweiche, so nehmen die Lehmmacher die Haue zur Hand und hacken diesen Haufen von Oben herunter wieder um, indem sie das Abgehackte vor und nach an sich ziehen, so einen neuen Haufen bilden und von Zeit zu Zeit nach Bedürfniß Wasser über denselben werfen. Diese Arbeit wiederholen sie noch zweimal. Zwischendurch schlägt der eine Arbeiter mit dem Rücken der Haue die abgehackte Erde durch, während der andere fortfährt, weiter zu hacken, bis der neue Haufen die Höhe von

etwa vier bis fünf Fuß erreicht hat. Bei jedesmaligem Umsetzen des Haufens werden die Ränder mit der Schüppe aufgehoben, damit dieselben nicht verloren gehen und auch den Arbeitsplatz nicht verunreinigen; auch wird aller Unrath an Wurzeln, Steinen u. s. w. herausgeworfen. Endlich ebnet man diesen Haufen so glatt, als möglich, mit der Schüppe und bedeckt ihn gegen die zu starke Einwirkung der Wärme mit Strohmatten. Bei St. Quentin und in anderen Ziegeleien wird der Thon zu den Mauerziegeln sogar getreten und durch Hacken bearbeitet. Nach der Versicherung des Verfassers der vorstehenden Nachrichten, erfordert die eben beschriebene Zubereitung eines Haufens von ungefähr 50 Cubikfuß anderthalbstündige Arbeit.

§. 19. Der hohe Preis der Mauerziegeln in den Gegenden, wo in ständigen Hütten gearbeitet wird, erlaubt es, dort den größten Fleiß auf die Zubereitung des Thons zu verwenden. Er erhält dann die nämliche Bearbeitung wie der Thon zu den Dachziegeln. Er wird aus dem Sumpf auf einen Haufen geschlagen und entweder mit eisernen Schaufeln in ganz dünne Späne abgestochen, oder mit Messern, Sicheln, welche den Schneidmessern der Tischler und Wagner nicht unähnlich, oft aber etwas kreisförmig ausgebogen sind, geschnitten. Die Späne werden wieder zu einem Haufen geformt, ohne sie fest aufeinander zu drücken, mit dem nöthigen Sande versetzt und mit Wasser hinreichend bespritzt. Dann wird der Haufen durchgetreten, umgesetzt und nach Bedürfniß auf diese Art mehrmals behandelt. Das Verfahren der Ziegler zu Havre beschreibt Gallon folgendermaßen: Man hat dort zwei wasserdicht ausgemauerte Gruben, wovon die größere 12′ □ und 5′ Tiefe hat. Diese füllt man mit dem ältesten Thon und zwar bis sechs Zoll über ihren Rand,

und begießt den Thon stark mit Wasser. Wenn das Wasser hinreichend eingezogen ist, so tritt und hackt der Lehmmacher den Thon in der ganzen Oberfläche der Grube um, sticht ihn nachher mit einer eisernen Schaufel neun bis zehn Zoll tief ab, füllt dann die kleinere Grube, welche acht Fuß lang, fünf Fuß breit und vier Fuß tief ist, und tritt und arbeitet hier den Thon zum zweiten Male durch. Er sticht ihn aus der Grube heraus, schlägt ihn auf dem Boden zu einem Haufen zusammen und tritt ihn zum dritten Mal, indem er den Haufen bis auf sechs bis sieben Zoll Dicke auseinander treibt. Er bestreut ihn dann einen Zoll dick mit Sand und tritt ihn zum vierten Male; aber bloß mit einem Fuße, indem er jedesmal nur wenig vom Haufen ablöset. Auf diese Art verarbeitet sich der Thon vollkommen. Er streut nochmals eben soviel Sand auf, wie vorhin, und tritt in entgegengesetzter Richtung. Dann theilt er die Masse in große Schollen und trägt sie an das andere Ende der Arbeitsstelle, wo er sie, abermals umgestürzt, auf einen Haufen wirft und in Ringe abtritt. Ein anderer Arbeiter schneidet diese Ringe in kleinere Stücke, welche er auf der mit Sand bestaubten Bank mit den Händen durchwalkt und endlich dem Former überliefert.

§. 20. Die Natur des Thons, das Versetzen mit einer anderen fetteren und mageren Thonart, oder mit Sand, muß bestimmen, wieviel Arbeit eine bestimmte Thonmasse erfordert. Auch hängen die meisten Arbeiter so fest an ihrer gewohnten Weise, daß sie nur mit Mühe davon abzubringen sind.

Wie aber auch die Zubereitung geschehe, so darf sie niemals übereilt werden. Das zuverlässige Kennzeichen vollkommener Bearbeitung ist, daß, wenn man mit einem Messingdraht eine Scheibe von der Masse abschneidet, der Thon auf der Fläche vollkommen

gleichartig erscheint. Streifen, verschieden von Farbe und Glanz, beweisen, daß es noch Lagen im Thon gebe, welche mit den anderen nicht vereinigt und vermischt sind. Bei den Dachziegeln muß darauf besonders gesehen werden.

In den Dachziegeleien sehen der Streicher und Former selbst darauf, daß der Thon gut eingesumpft sei und wenigstens so gut gerüstet werde, daß bei'm Verarbeiten kein Aufenthalt entstehe. Der eingesumpfte Thon wird Abends durchgehackt und, nachdem er mit dem nöthigen Wasser begossen worden, auf einen Haufen gesetzt und dieser Haufen mit dem Rücken der Schaufel so dicht, als möglich, eingeschlagen und geglättet. Am anderen Morgen wird mit Spaten, oder, besser, mit Sicheln der ganze Haufen in feine Späne geschabt. Je feiner die Späne sind, desto besser lassen sich alle darin befindlichen Steine und Wurzeln entdecken und wegschaffen, und desto besser vermischt sich die Masse. Dann wird ein Platz daneben mit Sand bestreut, die Späne auf diesem Platze zu einem neuen Haufen zusammengeworfen, der erforderliche Sand von Zeit zu Zeit dazwischen gestreut, das nöthige Wasser zugespritzt, und nun der Haufen, nachdem er rundum festgetreten worden, von zwei Mann von Oben herunter getreten. Nachdem der Haufen oben platt getreten ist, tritt jeder der zwei Arbeiter, indem er in der Kreislinie des Haufens sich von der rechten zur linken Seite vorwärts bewegt, mit dem rechten Fuße einen geringen Theil der Außenfläche von Oben nach Unten ab und bildet so mit seinem ihm folgenden Kameraden einen Ring mit aufstehendem Rande. Wenn dieser Ring tief genug abgetreten ist, treten beide mit nach Außen gerichteten Fußspitzen so dicht mit dem flachen Fuße neben einander, daß der erhabene Rand abgeplattet werde und der Ring nur ei-

Dicke von einem Zoll behalte. Der Ring wird in mehre Stücke zerschnitten, die Stücke werden locker aufgerollt, und, nachdem der ganze Haufen so behandelt worden, wieder zu einem neuen Haufen vereinigt, womit ebenso verfahren wird, bis die Masse zur Verarbeitung tüchtig oder gar ist*). Der Thon muß so lange getreten werden, bis er dadurch die zum Streichen gehörige Zähigkeit, Geschmeidigkeit, und einen Zustand erreicht hat, in dem er weichem Wachse ähnlich ist. Ein magerer Thon bedarf immer mehr Zeit zum Treten, als ein fetter, weil er geringerer plastischer Natur ist; allein der fette erfordert, besonders wenn er Zusätze erhalten hat, bedeutend mehr Kraftaufwand, weßhalb dabei auch nicht soviel auf den Treteplatz aufgeworfen werden darf, als bei jenem. Besonders darf das Treten bei Ziegelerde, die viel Mergel oder Kalk führt, nicht gespart werden, damit diese Theilchen möglichst gleichmäßig durch die Masse vertheilt werden.

Spürt man, daß der Thon unter dem Treten durch Absorbiren der Feuchtigkeit zu steif oder zu stark (straff) wird, muß man ihn mittelst einer Gießkanne mit Brause gleichförmig anfeuchten.

---

*) Durch Maschinen wird das Kneten, aber nicht Reinigung von Steinen und Wurzeln ꝛc., bewirkt, und eben so wenig von Ochsen oder Pferden. Bei Menschen aber setzt es die größte Aufmerksamkeit, Fleiß und guten Willen und beständige Aufsicht voraus, streitet daher mit dem Grundsatze möglichster Ersparung am Tagelohne bei allen Fabrikgeschäften und genügt nicht vollkommen.

Daß der Thon auf diese Weise gut durchgearbeitet wird, ist nicht zu bezweifeln, aber die Reinigung kann nicht so vollständig dabei sein, wie sie durch das zweckmäßigere und billigere Schlemmen bewirkt wird, welches bei der Dachziegelerde unbedingt rathsam erscheint. Dann erst muß das Treten geschehen, um die Masse formbar zu machen und wird dies dann auch weit leichter und einfacher bewirkt.

Die Tretplätze, Schwtraten, liegen innerhalb der Trockenscheune oder, wenn das Treten durch Thiere besorgt wird, in eigens dazu errichteten Schuppen.

Der kleinste Treteraum darf nicht unter 6′ im Quadrat sein; die schicklichste Größe ist 8′ im Quadrat. Für zwei Treter muß diese Fläche größer genommen werden. In einer im Schwunge befindlichen Ziegelei müssen wenigstens drei solcher Treteplätze sein. Treteplätze, wo Thiere an dem Zugbaume einer stehenden Welle gehen, müssen einen Durchmesser von mindestens 20′ haben.

Die Treteplätze werden um 1 bis 1½′ tiefer als der Fußboden des Gebäudes gelegt und entweder mit starken Bohlen gedielt oder mit Steinplatten, Mauersteinen, gepflastert. Sie werden gewöhnlich mit einer niedrigen Mauer oder einem Bretgehäge eingefaßt.

In schicklicher Höhe bringt man zuweilen horizontale Querhölzer von behobeltem Kreuzholze an, an welchem sich die Arbeiter bei'm Treten zur Erleichterung anhalten können.

Das Treten muß mit bloßen Füßen geschehen, weil dann der Arbeiter die Steine und Unreinigkeiten besser fühlt und sie durch Auswerfen entfernen kann. Auch muß darauf gesehen werden, daß nicht die Arbeiter aus Bequemlichkeit den Thon höher als 1′ auf den Tretraum aufschütten.

Die Triewald'sche Thonknetmaschine.

§. 21. Die Güte der Waare hängt hauptsächlich von der Unverdrossenheit der Arbeiter bei dem Zubereiten des Thons ab, und es ist durch Versuche anerkannt worden, daß während der Verarbeitung des Thons ein eigener chemischer Proceß vorgeht, wodurch die Bestandtheile desselben eine an-

dere Stellung gegen einander einnehmen, und daß es daher vortheilhaft ist, zwischen den verschiedenen Operationen dieser Arbeit Zwischenräume zu lassen, damit die Gährung Zeit zu ihren Functionen gewinne. Um nun hierbei nicht von der Unlust der Arbeiter abhängig zu sein, hat man auf andere Hülfsmittel gedacht, wodurch die Arbeit zuverläßiger verrichtet werde.

Der Gebrauch der Ochsen hat den schwedischen Capitän Triewald auf die Erfindung einer Maschine geleitet, welche ungefähr die nämliche Wirkung thun soll.

An einen starken, oben und unten in eisernen Zapfen sich bewegenden Ständer soll nämlich ein starker doppelter Rahmen befestigt werden, in dessen jeder Seite sich ein Rad von sechs Fuß Höhe, mit drittehalb Fuß breiten Kränzen, um seine eiserne Achse bewegt. Das eine Rad soll mit Kämmen, welche Ochsenklauen ähnlich sind, besetzt, das andere aber entweder glatt, oder in die Quere mit starken Messern versehen sein. Durch einen Göpel, welcher vom Ständer ausgeht, soll die Maschine in Bewegung gesetzt werden, Taf. I, Fig. 1, A—D. Es ist klar, daß, wenn der Thon in den Umkreis ausgebreitet wird, welchen diese zwei Räder, oder vielmehr Cylinder, beschreiben, die Klauen des ersten Rades sich bei'm Herumdrehen des Ständers eben so eindrücken, als wenn ein Ochse in diesem Kreise herumgetrieben würde. Ebenso einleuchtend ist es, daß das zweite Rad die Eindrücke des ersten wieder vertilgt, wenn es glatt ist, oder den Thon nochmals zertheilt, wenn es mit Messern besetzt ist, und daß mithin eine merkliche Verarbeitung des Thons statt hat *).

---

*) Eine große Schwierigkeit in der Ausführung dieser Maschine fand ich darin, wie die kreisförmige Vertiefung,

Erklärung der Figuren.

Taf. I., Fig. 1 A, 1 B, 1 C und 1 D.

A. Darstellung der ganzen Maschine.

a, a, a, a eingemauerte Säulen, worauf

b b, b b, die zwei Rahmenstücke, befestigt sind. Es ist gut, wenn die Säulen bis zu den Balken des Gebäudes durchgehen und an diese befestigt werden. Bei

c ist eine starke eiserne Platte mit vier Lappen befestigt, welche den Zapfen der Welle aufnimmt.

d, die stehende Welle, welche oben in der Platte bei c, unten aber in einer eingesetzten Pfanne läuft. Deren Zapfen müssen gut verstählt sein.

e e e e der Rahmen, welcher in seiner Mitte an der Welle festgemacht ist und zum Halten der Cylinder dient. Zu diesem Zwecke gehen von den beiden Querhölzern die Arme

f, f abwärts, in deren Enden Schlitze eingeschnitten sind, worin die Achsen der Cylinder mit freiem Spielraum auf- und abwärtslaufen.

g, ein hohler Cylinder von starkem Holze, 6 Fuß hoch, 2½ Fuß breit, auf der Mantelfläche mit klauenförmigen, dreizackigen Haken besetzt, die verbandartig gestellt sind. Diese Haken oder Daumen können von hartem Holze, Weißbuche, Esche, Hartriegel 2c., oder von Eisen sein und

---

worin der Thon liegen soll, bekleidet werden könne. Die beste, aber auch kostbarste wäre unstreitig eine von Gußeisen. Mich däucht aber jetzt, daß die Vertiefung ganz wegfallen und der Thon auf dem flachen Boden ausgebreitet werden könne.

werden im Innern des Cylinders durch Keile befestigt.

h, Das andere Rad von gleicher Größe bleibt entweder glatt, oder wird besser in der Achsenrichtung des Cylinders mit eisernen, messerartigen Schienen belegt.

i, der Lenkbaum zum Anspannen der Zugthiere.

B. Obere Ansicht des Rahmens.

C. Ein Arm f von Vorn mit dem Schlitze x zur Aufnahme der Cylinderachse.

D. Ein Messer mit Angeln, womit der Cylinder h nach Belieben beschlagen werden kann.

Vorschlag zu einer bessern Construction derselben.

§. 22. Es schien mir, daß die Ursache des schweren Ganges dieser Maschine im Baue derselben liegen müsse; theils weil das Heben der Cylinder in den unterhalb des Rahmens angebrachten senkrechten Schlitzen starke Reibung verursachen muß, und theils, weil der Rahmen bei seiner großen Ausdehnung, worin keine Streben angebracht werden können, der nöthigen Gewalt unmöglich Widerstand genug entgegensetzen kann, mithin nachtheilige Schwingungen entstehen. Die größte Spannung würde aber durch die Sprünge entstehen, welche der Cylinder thun muß, da es nicht möglich ist, daß sein äußerer Rand schneller umgehe, als der innere, um den Kreisgang einzuhalten. Auch ist es offenbar, daß der untere Theil des Thons gar nicht verarbeitet wird, wenn man nicht die Vorsicht gebraucht, ihn von einem Arbeiter umwenden zu lassen. Ich hatte daher dieser Maschine nachstehende Construction gegeben, wodurch ich manchen Mangel derselben gehoben glaubte. Ich ließ von zweizölligem Eichenholze

einen Cylinder von vier Fuß Durchmesser und drittehalb Fuß Länge verfertigen. Nun ließ ich Ringe von Eisen gießen, $3\frac{1}{4}$ Zoll breit und $1\frac{1}{4}$ Zoll dick von denen acht 9 Zoll lange Ochsenklauen, in der Richtung eines Viertelkreises gebogen, ausliefen. Vier oder fünf solcher Ringe, die Klauen im Verbande stehend, sollten über den Cylinder geschoben und mit Schrauben und Muttern befestigt werden. Um das Ganze sollte ein Rahmen von Holz gehen, in dem die Achse des Cylinders ihr geschlossenes Lager fände. Ein anderer Rahmen von gleicher Breite, von schwerem Holze, sollte in seiner vordern Längenseite mit senkrechten Messern besetzt sein, um den Thon bis auf den Grund in schmale Streifen zu zerschneiden. Der hintere Längenbaum sollte mehre Eisen in der Form von Pflugeisen tragen, welche so gestellt wären, daß sie den Thon aufhöben und, besonders die beiden äußeren, nach der Mitte zu umwendeten. Beide Theile sollten endlich an einen vom Ständer auslaufenden Baum, welcher zugleich die Stelle des Göpels vertreten sollte, mit Ketten befestigt werden und auf diese Weise eine ungehinderte Bewegung erhalten. Die Fig. 2 zeigt die Einrichtung in ihrem Zusammenhange.

Erklärung der Figuren.

Taf. I., Fig. 2 A bis 2 G.

A. Der Lenkbaum nebst der Welle a von Oben gesehen.

b, b, zwei starke Hölzer, welche bei x x mit Zugbändern und Bolzen an die Welle befestigt sind.

y, y, Haken zum Einhängen der Zugscheite.

z, z, z, z, dergleichen zu Ketten, die zugleich an den Rahmen eingehängt werden.

B. Ein Rahmen von starkem Eichenholze. Er muß so weit sein, daß der Cylinder sich auch dann noch bequem darin bewegen kann, wenn sich Thon anhängt. Er hat bei

a, a Pfannen für die Achse des Cylinders, welche sich öffnen lassen.

b, b, zwei Ketten, um den Rahmen an die Schwenkbäume zu hängen.

c c c c der Cylinder, von zweizölligem Eichenholze zusammengesetzt, mit zwei Böden, deren einer sich herausnehen läßt und durch die Achse festgehalten wird. Auf denselben werden

d, d, d, d, d, fünf Ringe von Gußeisen mit aufstehenden Ochsenklauen, so aufgeschoben und mit Schrauben und Muttern befestigt, daß die Klauen im Verbande stehen.

C. Einer der gußeisernen Ringe, 3½ Zoll breit, 1½ Zoll dick, mit 8 Ochsenklauen, welche in Form eines Viertelkreises 7 — 8 Zoll vom Ringe abstehen.

D. Ein Rahmen wie der vorige, nur nicht so lang.

a, a, die Ketten zum Anhängen.

b, b, b, Einschnitte in den vordern Riegel, über die von Vorn eine eiserne Schiene weggeht. In jeden dieser Einschnitte wird ein Messer mit hölzernen Keilen senkrecht befestigt, welche Messer den durch den Cylinder gekneteten Thon zerschneiden.

c, c, c fünf schwere Eisen, wie Pflugeisen gestaltet, um den durchschnittenen Thon aufzuheben und umzuwerfen.

E. Eines der mit c angedeuteten Eisen, von der Seite angesehen, wo es bei

a einen Absatz zeigt, mit dem es unter den hinteren Riegel des Rahmens anstößt, an welchen es auf beliebige Weise stark befestigt wird.

b, der Fuß des Eisens muß so stehen, daß er nur über den Boden herglitschen, aber nie einschneiden kann. Nach

c hin ist der Fuß so abgerundet, daß er den Thon nach den Seiten umwerfe.

F. Das nämliche Eisen von Vorn, wodurch die erhabene Rippe der Mitte sichtbar wird, welche das Umwerfen des Thons befördern soll.

G. Eins der Messer b, ½ Zoll dick, 1½ bis 2 Zoll breit.

Die Kleimühle.

§. 23. Eine wirklich eben so sinnreiche als einfache Maschine zur Zubereitung des Thons ist die sogenannte Kleimühle. Man nennt sie gewöhnlich die holländische Kleimühle, weil sie in den holländischen Ziegeleien allgemein gebräuchlich ist. Sie besteht aus einem Cylinder, in dessen Mitte eine starke, senkrecht stehende Welle mehre längere und kürzere, theils scharfe, theils gezahnte Messer trägt, welche den von Oben hineingeworfenen und sich durch seine eigene Schwere nach Unten senkenden Thon in allen Puncten zerschneiden und, wohl verarbeitet, durch eine Oeffnung am Boden herauspressen.

Man hat sie von ganz cylindrischer Form von Holz, auch wohl brunnenähnlich rund aufgemauert, oder auch vierkantig um vier in die Erde gerammte Pfähle aus starken Bohlen zusammengeschlagen. Die Construction ist aber bei diesen so mangelhaft, daß sie wegen der großen Kraft, welche zu ihrer Bewegung erfordert wird, ganz außer Gebrauch sind. Der Pferde-Göpel ist nämlich nicht an der Achse

selbst befestigt, sondern er befindet sich an einem eigenen Ständer, und dieser theilt seine Bewegung der Achse durch ein Räderwerk mit; welches nicht nur den Widerstand ungemein vermehrt, sondern auch bedeutende Kosten in der Anlage und Unterhaltung verursacht. Ein anderer großer Fehler bei diesen Mühlen ist, daß der fertige Thon durch einen Ausschnitt im Boden herausgepreßt wird: Der Arbeiter ist dadurch genöthigt, in einer Grube zu sitzen und den Thonklumpen mit vorgestreckten Armen in Empfang zu nehmen. Er braucht aber schon einen Gehülfen, um denselben wegzuschaffen und wieder neuen Thon in die Mühle zu liefern. Auch in der innern Einrichtung hat man mancherlei gekünstelt oder vielmehr verkünstelt *).

Schaller's verbesserte Kleimühle.

§. 24. Schaller versichert, daß die nach seiner Angabe construirte derartige Maschine Alles leistet, was man vernünftiger Weise von ihr fordern kann, indem ein einziger Arbeiter täglich, ohne besondere Anstrengung, Alles verrichtet, was zur Zubereitung des Thons für 3000 Dachziegel erfordert wird: nämlich: er übernimmt die Zufuhr und breitet den abgeworfenen Thon in der Vorrathsgrube aus, füllt einen Sarg aus der Vorrathsgrube, sumpft ihn ein, schlägt einen andern eingesumpften Sarg aus, bildet tragbare Ballen daraus, welche er in die Nähe der Mühle schafft, füllt die Mühle und unterhält sie mit Thon, und trägt endlich den fertigen Thon für den folgenden Tag auf einen Haufen. Die Bewegung

*) Man sehe: Schreber, Schauplatz der Künste etc. Bd. VII., und die mancherlei Vorschläge in Dingler's polytechn. Journal.

der Mühle geschieht durch ein Pferd oder einen Ochsen und ist so leicht, daß das Zugvieh, obgleich der Raum nur 24 Fuß im Lichten hat, mithin die Länge des Hebels nur höchstens zu 11 Fuß angenommen werden kann, in drei Stunden für 3000 Dachziegel den Thon zu mahlen im Stande ist.

Die Mühle besteht in einem kegelförmigen, aus zweizölligem Eichenholze gefertigten Fasse A B C D, Fig. 3, 5¾ Fuß hoch, oben zwei Fuß 9 Zoll, am Boden 2 Fuß 3 Zoll im Lichten weit. Ich habe ihr absichtlich die gestürzte Kegelform gegeben, weil ich voraussetzte, daß sich der Thon auf diese Art noch mehr verdichten müsse, als bei einer cylindrischen Form, und ich glaube, diesen Zweck erreicht zu haben. Sechs starke eiserne Bänder, welche durch Schrauben verengt werden können, halten das Faß zusammen. Das unterste Band sitzt unmittelbar unter der Mündung des Fasses an der Stelle x, wo der Boden liegt. Vom Boden abwärts verlängern sich die Faßstäbe noch um zehn Zoll und bilden dort einen leeren Raum.

In der Mitte des Fasses steht die eiserne Achse E, welche einen Fuß hoch über dem Fasse einen Knopf hat und über diesem vierkantig ausgeschmiedet ist, um den Göpel aufzunehmen. Der untere Theil der Achse ist 2¼ Zoll stark, mit gebrochenen Kanten. Unmittelbar über dem Boden des Fasses befindet sich an derselben das horizontal liegende Messer a Fig. 4, an dessen äußeres Ende ein aufrechtstehendes, mit dem Winkel der Faßstäbe gleichlaufendes angenietet ist, wodurch der Thon vom Boden losgeschnitten und dessen Ausweichen durch die Mündung erleichtert wird. In gleichen Entfernungen von 6 Zoll über diesem Messer trägt die Achse 6 starke Arme b, an deren äußerem Ende gleichfalls Messer, welche mit den inneren Wänden des Fasses parallel lau-

sen, in der Mitte ihrer Länge angebracht sind, um den Thon so nahe, als möglich, von den Wänden des Fasses abzuschneiden und dessen Sinken zu befördern. Die Arme können 2 Zoll breit und 9 bis 12 Linien dick sein, und werden auf ihrer unteren Fläche nach Vorn zu abgeschärft, so daß sie, wie Figur 5 zeigt, im Durchschnitt einen Keil bilden, wodurch der Druck nach Unten vermehrt wird. Sie sind von Unten nach Oben zu an den vier Hauptflächen der Achse abwechselnd von der Rechten zur Linken in Schraubenlinie angebracht, so daß bei'm Umdrehen der Achse zuerst der unterste, dann der zweite Arm u. s. w. an einem gegebenen Puncte des Fasses erscheint. Außer den senkrechten Messern tragen diese Arme noch jeder vier Harkenzähne c, welche, über Eck gestellt, die obere Fläche des Armes in einem Winkel von 60° durchschneiden. Diese Arme sind es, welche durch ihre Schneiden und vermittelst der Harkenzähne den Thon zertheilen und verarbeiten. Den Messern und Harkenzähnen giebt man übrigens die erforderliche Länge, daß sie den Zwischenraum von einem Arme zum andern vollkommen ausfüllen. Da die Arme, nach der steigenden Weite des Fasses, verschiedene Länge bekommen, so folgt schon von selbst, daß die Harkenzähne nicht senkrecht über einander zu stehen kommen, sondern versetzt sind. Die Arme werden durch Zapfen mit der Achse verbunden, auswendig mit Muttern befestigt und zum Ueberfluß noch schwach vernietet, damit sich die Muttern nicht abdrehen können. Da diese Arme die ganze Arbeit verrichten und eine große Kraft ausüben müssen, so müssen sie mit ihren Brüstungen an der Achse dicht anliegen und die Zapfen, ¾ Zoll stark, dicht in die Löcher passen. Auch rathe ich, die Achse bei'm Lochen nicht zu überschmieden, sondern ihr an den Löchern ihre ganze Stärke zu lassen, weil es hier auf Dauerhaf-

tigkeit ankommt. Einen Korn, von Vorn angesehen, sehe man unter Fig. 6, und einen von Hinten unter Figure 7.

Bei den gewöhnlichen Mühlen dieser Art hat die Achse ihr Lager in einer auf dem Boden des Fasses befestigten Pfanne. Mir schien dies nicht rathsam, weil bei aller Vorsicht doch nicht zu verhüten ist, daß Thon und Sand in die Pfanne gepreßt und Achse und Pfanne beschädigt werde. Ich habe daher, wie man in der Fig. 4 sieht, die Achse durch den Boden des Fasses gehen lassen und ihr einen festen Stand auf einem Zapfen gegeben, welcher sich am Ende der Schraube e befindet, indem das untere Ende der Achse selbst die Pfanne bildet. Die Achse bekömmt dadurch einen Standpunct und ist hier vor aller Verunreinigung durch die Thonmasse gesichert. Indessen habe ich mich durch die Erfahrung überzeugt, daß nicht einmal Wasser aus der Thonmasse, geschweige Thon oder Sand durch die Bodenöffnung dringt, und daß mithin das Lager ohne Bedenken umgekehrt werden könnte, so nämlich, daß sich der Zapfen an der Achse, die Pfanne aber auf dem Bügel d befände. Durch diese Verbesserung wird es leicht, die Pfanne im Schmieren zu unterhalten, was bei mir jetzt nicht möglich ist.

In dem untern Raume unter dem Boden des Fasses befindet sich noch der Bügel d von 2 Zoll breitem, ½ Zoll dickem Eisen. Er steigt von beiden Seiten an den Wänden des Fasses herauf nach dem Boden, folgt diesem als Stütze bis an das Bodenloch, wo er 1 bis 1½ Zoll tief herunterwärts verkröpft ist, um in seinen Schraubengängen die Stellschraube mit ihrem Körner aufzunehmen, oder, nach der so eben angegebenen Verbesserung, die Pfanne für die Achse zu bilden. Von beiden Seiten wird dieser Bügel durch Schrauben an die Faßstäbe gut

befestigt, und, biegt er sich dann noch, ständig mit dem Fuße des Fasses nach Außen, um Befestigungspuncte für das Faß abzugeben. In der hintern Seite des Fasses kann ein Winkelhaken ähnlicher Art, wie die Enden des Bügels, als dritter Befestigungspunct angebracht werden. Mittelst dieser drei Winkelhaken wird das Faß auf einen in die Erde gesenkten und durch Pflöcke wohl befestigten Rahmen von starkem Eichenholz mit 6 Schrauben angeschraubt. Sollte dies noch nicht hinreichende Festigkeit gewähren, so können von Außen drei Streben, zwei von Vorn und eine von Hinten, angebracht werden.

Das obere Ende der Achse findet bei mir am Gebälke sein Lager. Ich lasse es vorerst durch ein zölliges Eichenbret durchgehen und lasse dann mittelst eines starken eisernen Klobens, welcher am Gebälke befestigt ist, so wie unten eine Stellschraube mit ihrer verstählten Spitze auf die in die Achse vertiefte Pfanne wirken. Es wird nicht schwer sein, diese Befestigung nach Bedürfniß abzuändern.

Der Göpel, F. Fig. 3, kann von festem Tannenholze, muß aber so stark sein, daß er sich nicht winde. Im Mittelpuncte sei er von Oben und Unten abgeplattet, mit starken Eisenplatten, welche durch Nägel und Zugbänder befestigt sind, versehen und fest aufgekeilt. An beiden Enden wird ein breites eisernes Band aufgezogen. Starke Eisenstangen f, welche mit ihren Zapfen durch die eisernen Bänder gehen und mit Mutter befestigt sind, auch allenfalls noch durch Seitenstreben in ihrer senkrechten Richtung erhalten werden, dienen, das Zugvieh anzuspannen. Durch eine eiserne Büchse g, welche mittelst einer Stellschraube auf der Stange höher und niedriger gestellt werden kann und von Vorn mit einem Haken zum Einhängen des Zugscheits versehen ist, erreicht man den zur Erleichterung des Zug-

[illegible] so wichtigen Zweck, daß man den Zug nach der Höhe des Bichs jedesmal horizontal richten kann.

Die Größe der Mündung des Fasses ist nicht gleichgültig. Ist dieselbe zu groß, so wird der Thon weniger verarbeitet; ist sie zu klein, so verdichtet sich derselbe unten im Fasse so sehr, daß der Gang der Maschine merklich erschwert wird. Um das richtige Verhältniß zu treffen, schneide man vom Anfang eine zu kleine Oeffnung heraus und vergrößere dieselbe so lange, bis der Gang der Maschine gleichförmig bleibt. Bei meiner Mühle verdichtete sich vom Anfang der Thon so stark, daß die Achse mehre Balken, an denen der obere Kolben befestigt ist, um 3—4 Zoll in die Höhe trieb.

Wenn die Arbeit der Mühle rasch und mit gutem Erfolge gehen soll, so muß der Thon vorher gut eingesumpft sein, d. h. so, daß er durchaus vom Wasser durchdrungen ist, ohne zu weich zu sein. Ist er zu weich, so leistet er der Wirkung der Arme den zureichenden Widerstand nicht, sondern die festeren Theile weichen durch die weichen hindurch aus und werden nicht verarbeitet. Im entgegengesetzten Falle geht die Mühle zu schwer. Wollte man alsdann Wasser nachschütten, so verbindet sich dasselbe mit dem Thone nicht, sondern der größte Theil würde durch die Zwischenräume durchlaufen und der Rest an den Wänden des Fasses eine schlüpfrige Masse bilden, an welcher die auf den Armen hängenden Ballen nicht hängen bleiben können. Bei einiger Aufmerksamkeit findet sich jedoch dieser Grad des Einsumpfens ohne Schwierigkeit.

Wenn man sich von der Wirksamkeit dieser Maschine überzeugen will, so darf man die Mühle nur mit weißem und farbigem Thone zu gleichen Theilen füllen, und man wird finden, daß nach zweimaligem Durchmahlen beide Thonarten so innig ge-

mischt sind, als sie durch nach so oft wiederholtes Schneiden und Treten nicht geworden wären. Es versteht sich übrigens, daß bei'm jedesmaligen Mahlen das Erste, was herauskömmt, unvollkommen zubereitet ist, und daß daher der halbe Inhalt der Mühle nochmals gemahlen werden muß.

Außer diesem Durcharbeiten wirkt diese Maschine auch auf die Reinigung des Thons. Die gröberen Steine setzen sich zwischen den Harkenzähnen fest und alle langen Körper: Holzspäne, Stroh, Wurzeln u. s. w., hängen sich dergestalt an dieselben an, daß der Thon von solchen Unreinigkeiten völlig gesäubert hervorkommt. Wenn daher der zu verarbeitende Thon mit dergleichen Körpern verunreinigt ist, so ist es dienlich, unterhalb der Mitte des Fasses eine kleine Oeffnung anzubringen, durch welche man die Arme nach Erforderniß reinigen kann. Es versteht sich, daß diese Oeffnung jedesmal wieder gut verschlossen werden muß.

Wenn der Thon auf diese Art zubereitet worden, so ist er für Mauer- und Dachziegel zuverlässig gut.

Die specielle Erklärung der Figuren erfolgt am Schlusse.

§. 25. Bei der Joachimsthaler Ziegelei wird die zum Durcharbeiten vorbereitete Thonmasse mit hölzernen Schüppen aus dem Sumpfe in den senkrechten Cylinderkasten geworfen, während man die darin befindliche ebenfalls senkrecht stehende und auf der Höhe ($4\frac{1}{2}'$) des Cylinders mit 30 starken Messern versehene Welle in Bewegung setzt. Während des Schneidens wird die Thonmasse, vermöge der spiralförmigen Stellung der Messer, von Oben nach Unten, durch die in der freien Seitenwand des Cylinders dicht über dem Boden befindliche Oeffnung von 8□'' gepreßt, woselbst sie aufgefangen und be-

neben auf einen Haufen, zum Verarbeiten fertig, zusammengeschlagen wird.

Indessen ist nur bei vorsichtigem Einsumpfen ein guter Erfolg von der Maschinenarbeit zu erwarten, da der nicht gut eingesumpfte Thon auch in der Maschine nicht zur Auflösung kommen kann. Eine so unvollkommene Thonmasse ist dann nur zu Mauersteinen brauchbar.

Ist ein solcher Fall bei der Masse, die höher verwerthet werden soll, vorgekommen, so läßt man sie noch einmal durch die Maschine gehen. Zu den Formsteinen ins'besondere wird die Erde noch durch mehrmaliges Schroten viel steifer bearbeitet, weil sonst ein reinliches Formen und Scharfhalten der Gliederungen an solchen Steinen nicht möglich wäre, größere Formstücke sich auch bei'm Austrocknen sehr leicht versacken und verwerfen würden.

§. 26. Da die Knetemühlen dazu dienen sollen, das Treten des Thons zu ersetzen und nachzuahmen, müssen auch die bei dem Treten zu beobachtenden Regeln befolgt werden. Während die Maschine den Thon durcharbeitet, sieht der dabei angestellte Arbeiter fleißig nach, daß sich von dem Thon nicht zuviel außerhalb der Räderbahn ausdehnt, wo ihn der Arbeiter bald wieder mit einer Schaufel in die Radbahn werfen muß.

Auch ist es sehr dienlich, bald hier, bald dort den Thon ganz zu stürzen, daß das obere nach unten kommt. Eben so nöthig ist das zeitweilige Anfeuchten der Masse.

Je nachdem die Räder der Maschine über dem Boden, auf welchem sie arbeiten, viel oder wenig erhaben sind, muß auch hoch oder niedrig Thon untergelegt werden.

Man schichte aber auch hier den Thon nicht höher auf, als es auf den Tretplätzen, wo er von

Menschen oder Thieren getreten wird, oben gesagt worden ist.

Das Auswerfen der Steine und dergleichen geschieht am Bequemsten mit einer 6—8zinkigen, kleinen eisernen Gabel, deren Zinken 8—10 Zoll lang sind, ¾″ Zwischenraum und eine Dicke von 3—4‴ haben.

Sobald eine Portion völlig gut durchgearbeitet ist, wird die Maschine gehemmt, der Thon abgestochen, frischer aufgeschüttet und der gare Thon auf die Schneidebänke geschafft.

§. 27. Wer das Treten durch Ochsen oder Pferde verrichten lassen will, wird vorziehen, sie eingespannt im Kreise gehen zu lassen, anstatt sie frei auf dem Tretplatz herumzutreiben.

Wenn die Thiere an einer stehenden Welle mit Langbaum umtreiben, so verrichtet ein einzelner Arbeiter das Herbeischaffen des Thons und das Antreiben ganz bequem. Der Thon wird dann kreisförmig, gegen 3′ breit, auf der Tenne ausgebreitet und der Treiber wirft von Zeit zu Zeit den aus der Bahn getretenen Thon mit einer Schaufel wieder inmitten der Bahn.

Von Zeit zu Zeit muß der Thon mit der Brause besprengt werden, und wenn der Treiber Steine und dergl. sieht, wirft er sie heraus. Das Treten wird von Ochsen am Besten verrichtet, indem sich deren gespaltete Hufe mehr dazu eignen, als der Huf des Pferdes. Da aber im Ganzen genommen die Unreinigkeiten dabei wenig beseitigt werden, so ist es gerathen, den durch Thiere getretenen Thon nochmals durch Menschen treten zu lassen, auch ihn vor der Aufbringung auf den Tretplatz als Vorbereitung gut durchhacken zu lassen.

Nach Vollendung des Tretens bringt man den Thon von der Lehmtrate nach den Haue- oder

Schneidebänken und trägt eine gleiche Portion eingesumpften Thons auf.

Das Schlemmen des Thons

§. 28. Anstatt die Reinigung des Thons vor und bei dem Treten durch Menschen bewirken zu lassen, hat man bei guten Ziegeleien die sogenannten Schlemmmaschinen eingeführt. Unter den verschiedenen Vorschlägen dazu wollen wir nur die hier aufführen, die in der Fabrik von Henschel in Kassel, woselbst Steine, Röhren und architectonische Ornamente aus Thon verfertigt werden, seit mehren Jahren in Gebrauch ist. Ein ähnlicher Apparat ist auf der königlich preußischen Ziegelei bei Joachimsthal eingeführt.

Die einfache Vorrichtung, Fig. 18, Taf. II., besteht aus einem hölzernen viereckigen Trog a, a, a, a, der auf die Balken d, d, d aufgestellt ist. Diese letztern sind in die eingerammten Pfähle b, b, b eingezapft, so daß dadurch dem Ganzen eine hinreichend feste Lage gesichert ist. In der Achsenlinie des Troges befindet sich eine hölzerne, an beiden Enden mit eisernen Ringen beschlagene Welle o, o, o, auf welcher 19 Röhrarme c, c, c in Reihen und zwar so eingezapft sind, daß je zwei einen Winkel von 45° mit einander machen. Die eiserne Achse x x′ der Welle o geht auf beiden Seiten durch die schmalen Wände des Troges und ruht außerhalb in den Zapfenlagern y und y′. Bei x′ ist eine Rolle r, r an die Achse gesteckt, welche durch ein darüber geschlungenes Laufband die Verbindung der Maschine mit der Triebkraft (dem Pferdegöpel) vermittelt. Wenn der Trog gehörig mit Thon und Wasser beschickt ist, so bedeckt man ihn oben mit einem Deckel und läßt die Welle an. Durch die Bewegung wer-

den natürlich die Arme c, c den Thon zerbröckeln und mit dem Wasser durcheinander peitschen, bis eine gleichförmige Schlempe daraus entstanden ist. Diese flüssige Masse wird alsdann durch ein Sieb in die Menggrube abgelassen, wo sie nachher mit den nöthigen Zusätzen versehen und durch die Thonmühle gelassen wird, die in einer Art Stampfmühle besteht, welche die Masse knetet und vereinigt.

Wie man aus der Abbildung sieht, reichen die Arme c, c nicht bis an den Boden und Wand des Trogs, sondern gehen in einem Abstand von einigen Zollen vorüber, der in den Ecken noch mehr beträgt. Hierdurch wird gewonnen, daß, außer den Sieben, die Maschine selbst auf die Reinigung des Thons wirkt. In diesen Zwischenraum setzt sich nämlich sogleich ein weicher Ueberzug von Thon fest, der von den Rührdaumen nicht erreicht, folglich auch nicht aufgeschlemmt werden kann. Alle gröbern Steine, Knollen 2c. drücken sich nun während der Arbeit in diese Masse ein und werden somit aus dem zu schlemmenden Thone entfernt.

In der Feilner'schen Fabrik in Berlin ist der Trog von Gußeisen, der Deckel von Holz und die Arme c, c an den Enden dreizackig.

Auf der Joachimsthaler Ziegelei wird der eingesumpfte Thon in den gewölbten, massiven Schlemmkasten geworfen, wo ihn die wagerechte Welle mit ihren 48 hölzernen Däumen in ziemlicher Geschwindigkeit unaufhörlich aufrührt und dadurch, während die noch fehlende Wassermenge aus der daneben liegenden Arche mittelst Riemen zugeführt wird, denselben zu einem flüssigen Brei auflös't. Diese durch Siebe in die Schlemmgruben geleitete Flüssigkeit bleibt darin, bis durch Verdunsten und Abzapfen des Wassers die Erde wieder eine solche Consistenz angenommen hat, daß sie zum Verarbeiten in dem

Thonschneider brauchbar ist. Die Schlemmgruben sind massiv, mit 1½ Fuß starken Wänden in hydraulischem Kalk gemauert und mit Decksteinen abgedeckt. Die Sohle ist ungepflastert, nur mit reinem Sande eben ausgeglichen.

In den Seitenwänden sind Löcher zum Abzapfen des, über dem Thon sich sammelnden überschüssigen Wassers. Die Erde darf nicht über 14—16″ hoch eingeschlemmt werden, weil sonst die Masse zu schwer trocknet.

Die durch Schlemmen bearbeitete Erde wird jedoch nur zu Klinker- und Formsteinen verwendet, und wo der Betrieb nicht in's Großartige geht, zu Dachsteinen. Zu gewöhnlichen Mauersteinen würde der durch die Schlemmarbeit zu beschaffende Vorrath selten zureichend sein.

Manche ziehen vor, den Thon vor dem Einsumpfen zu schlemmen, andere verrichten diese Arbeit mit dem eingesumpft gelegenen Thon; das Erstere ist jedenfalls vorzuziehen. Jedoch ist dadurch die Bearbeitung durch Treten, es mag die Mischung in der Grube gegeben worden sein oder nicht, nicht aufgehoben. Der Thon scheidet sich in den Gruben nach der specifischen Schwere seiner Theile ab: das Ziegelgut wird daher sehr ungleich ausfallen, wenn die Masse zumal in horizontalen Schichten ausgestochen, nicht die ganze Schlemmgrube gleichzeitig geräumt und fleißig unter einander gehackt und getreten wird.

Das Mischen des Zuschlags wird am Zweckmäßigsten bei dem Eintreten vorgenommen, da es sich ohnedem in den Schlemmgruben schichtenweis absondern wird; wenn man schon ein Aufgehen der Mischtheile bei längerem Lager in dem Sumpfe voraussetzen könnte.

Ein geschlemmter Thon wird sich bei'm Treten ꝛc. weit schneller, zäher und bildsamer machen lassen, als ein ungeschlemmter, so daß in einem Tage beinahe $\frac{1}{3}$ Thon mehr fertig bereitet werden kann. Die beste Zeit des Einschlemmens ist im Frühjahr, wenn die Einwirkung der Sonne das Verdunsten des Wassers noch nicht sehr beeilt.

Von dem Schwinden des Thons.

§. 29. Schon bei'm Trocknen rücken die Theilchen des reinen Thons zusammen, die anfänglich entstandenen Poren werden enger, die specifische Schwere nimmt zu und die Masse wird so fest, daß sie keine Eindrücke mehr annimt.

Während bei gesteigertem Hitzgrade die Poren immer enger werden und der gebrannte Thon mithin für gleichen Umfang an Gewicht (und Härte) zunimmt, so ist dies mit der Dichte der Masse an sich (abgesehen von den Poren) nicht der Fall. Die Dichte der Masse erreicht mit dem Anfange der Glühhitze (Kirschrothglühen) ihren Culminationspunct und geht mit der Weißglühhitze wieder auf denselben Grad zurück, den sie nach dem Trocknen bei 100° C. hatte. Im Anfange verliert nämlich der Thon noch Wasser, also auch an absolutem Gewicht und zwar, nachdem er bei 150° C. getrocknet war, noch $8\frac{1}{2}$ ß. Von da an bleibt sich sein Gewicht gleich, aber in der Glühhitze treten andere Veränderungen ein; die Thontheilchen vermehren ihr Volumen, daher die geringere Dichte derselben an sich. Sie nähern aber sich auch zu gleicher Zeit einander, woraus eine Verminderung der Zwischenräume und eine Vermehrung der Dichtigkeit des gebrannten Thons als Masse erfolgt, die sich in der Praxis als ein Verlust an Umfang zu erkennen giebt und die „Schwindung" heißt.

Der Verlauf des Trocknens ist aus nachstehendem Beispiel zu ersehen, wobei jedoch die Art der Masse anderer Thone Modificationen ergeben müssen:

Ein Stein (9,9 Zoll lang, 5,1 Zoll breit, 2,6 Zoll dick) wog frisch geformt 94 Unzen; vor dem Brennen, also völlig lufttrocken, nur noch 72 und nach dem Brennen 68 Unzen. Während des Trocknens sind also 22 Unzen Wasser verdunstet und zwar 9 Unzen in den ersten 24 Stunden, 13 Unzen während der übrigen Trocknenzeit (gegen 5—6 Wochen). Der trockene Stein hielt noch 4 Unzen Feuchtigkeit zurück, die bei'm Brennen entweicht.

Wie leicht zu sehen, muß das Verhalten des Thons wesentlichen Abweichungen unterliegen, wenn sich demselben fremde, an und für sich mit andern Eigenschaften begabte Beimengungen zugesellen; daher ist auch das Zusammenziehen oder Schwinden der Thonerden bei'm Trocknen und Brennen sehr verschieden und wird es noch mehr, je nachdem die Erde steif oder weich und mit viel oder wenig Zuschlag bereitet worden ist.

Auf der Joachimsthaler Ziegelei ist das Verhältniß des Schwindens folgendes:

1) Erde mit $\frac{1}{4}$ = 25% körniger Beimischung und so steif bearbeitet, daß sie, mit den Händen regiert, nicht anklebt, schwindet auf 12″ Formlänge $1\frac{1}{2}$ Zoll.

2) Erde von gleicher Consistenz mit $\frac{1}{5}$ = 20% Beimischung $1\frac{3}{8}$ Zoll.

3) Erde von gleicher Consistenz mit $\frac{1}{6}$ Beimischung = $1\frac{9}{10}$ Zoll.

4) Erde von geringerer Steifigkeit, die zu Klinker- und Mauersteinen bestimmt ist, nur mit den Händen in solchen Formen ohne zu großen Kostenauf-

wand ausgedrückt werden kann, schwindet auf 12″ Formlänge

mit $\frac{1}{4}$ Beimischung $1\frac{1}{4}$″

„ $\frac{1}{5}$ „ „ $1\frac{1}{12}$″,

„ $\frac{1}{6}$ „ „ $2\frac{1}{12}$″.

Aus der ad 1 und 3 bemerkten steifen Erde werden nur Formsteine gefertigt.

Das Schwinden des Thons bei verschiedener Größe der Steine ist ganz gleichmäßig und selbst dann noch, wenn die zu formenden Steine unverhältnißmäßige Abmessungen erhalten, vorausgesetzt, daß die Steine einer gleichmäßigen Abtrocknung unterzogen werden.

Von der Thon- Hau- und Schneidearbeit.

§. 30. Sobald der Thon durch Schlemmen, Einsumpfen und Treten die richtige Gare erlangt hat, wird er auf die Hauebank, Hauetafel, Hauetisch gebracht. Hier breitet man ihn in einem langen Haufen verhältnißmäßig hoch aus, der Thonschneider (Thondrescher) tritt vor eine Langseite des Tisches und hauet oder drischt mit dem Haueisen, Hauklinge, Degen den Thon durch.

Das Hauen des Thons soll dessen Theile mehr zusammendrängen und ihn noch steifer, zäher und formsamer machen.

Bei dem Hauen des Thons beobachtet der Thondrescher, daß er lauter parallelliegende Streifen von höchstens 2 Querfinger vornimmt und solche von dem Haufen nach der Seite hin, wo er anfing, abdrischt und abhauet. Ist der Haufen einmal durchgenommen, wo dann der Haufen wie streifig getheilt steht, dann wird das Hauen nochmals vorgenommen, die Hiebe aber nur stets auf die emporstehenden Kanten der Streifen gerichtet. Das Hauen muß

mit ziemlicher Kraft geschehen, so daß die Hiebe den Haufen bis unter die Mitte durchdringen.

Wenn der Thon so geschnitten ist, wird er gewendet, und die Operation eben so von der andern Seite herein wiederholt. Der Arbeiter hat dann 4 Gänge durchgemacht und der Thon ist halb gedroschen.

Jetzt wendet man den Thon wieder um und legt ihn so, daß die parallelen Streifen gegen die schmale Tischseite senkrecht zu liegen kommen und macht, wie zuvor, abermals 4 Gänge quer über die Haustreifen, wodurch das Geschäft des Hauens beendet ist.

Ein Hieb dringt gewöhnlich nicht über 3'' ein, weßhalb der Thon nicht über 5—6'' auf dem Hautisch ausgebreitet werden darf. Auch bei'm Hauen muß der Thon zuweilen angefeuchtet werden; zu naß gemacht, hindert er das Hauen; läßt er sich gut ballen, ohne anzukleben, dann hat er die richtige Stärke.

Für fetten Thon sind die 8 genannten Gänge hinreichend, magerer Thon dagegen verlangt 12—16 Gänge und das Gefühl in der Hand muß allein darüber entscheiden, wann er hinlänglich gehauen ist. Der gehauene Thon muß sobald als möglich weiter verarbeitet werden.

§. 31. Von dem Hauen wird der Thon zur Schneidebank, Schrotbank geschafft, um daselbst mit gekrümmten Schroteisen oder Messern geschnitten oder geschroten zu werden. Das Schroten des Thons ist nichts Anderes, als ein wirkliches Schneiden oder Schaben in der Absicht, ihn noch sorgfältiger von allen Steinchen und Unrathe zu säubern.

Der Thon wird in Ballen oder in langen 1—1½' hohen Haufen auf den Schneidetisch getragen,

dann von der schmalen Seite her mit einem Thonmesser oder gekrümmten Schroteisen, Fig. 19. Taf. II., welches zuweilen auch die Form eines Schnitzmessers der Böttcher hat, in ganz dünnen Streifen von höchstens ½'' Dicke abgeschnitten, die der Arbeiter nach sich zu zieht, wobei alles Fremdartige sorgfältig ausgelesen wird. Es giebt selten einen Thon, der zweimal geschroten werden müßte. Die Arbeit selbst geschieht vor dem Streichen, doch wollen Einige, daß man den Thon vor dem Hauen schneide. Zuweilen wird, bei hinlänglich reinem Thon, das Schneiden weggelassen, sowie auch die und jene Operation oft, zum Nachtheil der Waare, ganz übersprungen wird.

Drittes Capitel.

Von den Arbeitern einer ständigen Ziegelei.

§. 32. Zur Ersparung an Zeit und Mühe ist es wesentlich nothwendig, daß die Einrichtung des Locals so beschaffen sei, daß in dem nämlichen Verhältnisse, als die Arbeit fortrückt, sich Material und fertige Waare gleichfalls so zu sagen fortbewege, bis zu ihrem Bestimmungsorte, dem Brennofen, hin. Dies muß bei der Anlage einer Ziegelei das Hauptaugenmerk sein, wenn man, ohne Nachtheil für die Waar, Menschenhände ersparen will.

Es greift allerdings in die ganze Einrichtung der Ziegelei ein, ob die Formtische fest stehen oder nicht. Stehen sie fest, so brauchen die Gänge zwischen den Gerüsten allerdings nicht mehr Breite zu

haben, als daß der Abträger sich allenfalls mit einer kleinen Leiter bequem bewegen kann, und dazu reichen drei Fuß vollkommen hin. Sollen aber die Formtische zwischen den Gerüsten fortgerückt werden, so müssen die Entfernungen derselben von einander wenigstens sechs Fuß betragen. Dadurch geht man freilich viel Raum verloren; aber der Raum, wo die Arbeitstische stehen, wo sich die Gargrube u. s. w. befindet, kurz der Arbeitsraum fällt dann auch weg, und wenn durch eine Rolle der Thon nach Oben geschafft wird, so ist auch eine einzige Treppe hinreichend. Ein einziger Abträger kann dann bestimmt mehr leisten, als jetzt zwei, und auch der Former wird mit mehr Bequemlichkeit arbeiten, mithin mehr schaffen, wenn der Lehmmacher ihm das Material auf den Tisch liefert.

Bringt man Maschinen zum Rüsten des Thons in Anwendung, so fallen natürlich die Lehmmacher weg, und was ein einzelner Mann bei gut eingerichteten Sümpfen mittelst der Kleimühle im Tage leisten kann und beinahe leisten muß, haben wir §. 29 gesehen. Wird dieselbe vollends zum Formen eingerichtet, wie ich weiterhin erklären werde, oder auch jede andere zweckmäßige Maschine dazu angewendet, so werden auch die Formen überflüssig, und es wird nicht schwer sein, jeden Tagelöhner zu diesen Arbeiten abzurichten. Bei ständigen Ziegeleien ist eine solche Vorrichtung leichter auszuführen, als bei einer Feldziegelei. In einem solchen Falle beschränkt sich das ganze Arbeitspersonal bis zum Brennen der Ziegel auf Taglöhner: zur Bedienung der Mühle, zum Abstreichen und Abtragen, und man wird hier leicht den Unterschied erkennen, welcher dadurch in den Fabricationskosten entsteht. Ein Mann kann ohne Beschwerde zehn bis zwölf Pferdelasten Thon jede zu sechszehn Cubikfuß, vom Karren übernehmen

einsumpfen und in die Mühle schaffen. Mithin würden deren vier nöthig sein. Ein Ochse kann, wenn er gut beschlagen ist, täglich sechs Stunden in der Mühle gehen, und in diesen sechs Stunden müssen, wenn übrigens die Mühle gut construirt ist, vier und zwanzig solcher Karren Thon gut gemahlen sein. Ein Junge von 14 Jahren kann zwei, auch drei Formen bedienen und ein Mann sämmtliche Formen sauber abstreichen. Drei bis vier Jungen von 12—14 Jahren sind auch hinreichend zum Abtragen. Auf diese Art können in zwölf Stunden an 10,000 vorzügliche Steine fertig werden, besonders wenn sie auf Bretchen gelegt und mit diesen in die Gerüste geschoben werden. Das Abziehen von den Gerüsten und das Aufsetzen in Hagen muß vom sämmtlichen Personal außer den Arbeitsstunden geschehen, wobei der Abstreicher das Aufsetzen zu besorgen hat.

Geräthschaften bei der niederrheinischen Feldziegelei.

§. 33. Bei der französischen Feldziegelei hat man eine solche Menge von Werkzeugen und Geräthschaften, daß die Vorstellung derselben in der Descr. des arts et métiers ein großes Folioblatt füllt. Ich will hier nur diejenigen Geräthschaften angeben, welche bei den Ziegeleien am Niederrhein gebräuchlich und unentbehrlich sind, und nur solche durch Figuren versinnlichen, deren Form man ohne diese nicht begreifen würde.

Diese Geräthschaften sind:

1) Die Thonhacke (Taf. II. Fig. 10), mit welcher man theils den trocknen Thon durch Schlagen mit dem Hintertheil derselben, theils den angefeuchteten durch Spalten mit deren Schärfe zerkleint.

2) Runde Schaufeln.

3) Spaten oder Grabscheite, Stechschüppen.
4) Wassereimer.
5) Wasserkufen.
6) Schrubbeln, womit der Sand auf der Bahne ausgebreitet und geebnet wird. (Taf. II. Fig. 11.) Oder an deren Stelle
7) die Laute. (Fig. 12.)
8) Die Ziegelformen von verschiedenem Maße. (Fig. 13.)
9) Formtische, große viereckige Tische, auf vier starken Füßen stehend, von starkem Tannen- oder sonstigem leichten Holze. Sie haben gewöhnlich vier bis fünf Fuß in's Gevierte.
10) Der Vogel oder die Trage, womit der fertige Thon aus der Grube dem Former zugetragen und, ohne abzusetzen, auf den Formtisch geschlagen wird. (Fig. 14.)
11) Der Sandback oder Kasten, von hinreichendem Umfange, auf vier hohen Füßen stehend, damit er dem Formtische ungefähr gleich komme.
12) Wasserrinnen, soviel deren nöthig sind, um das Wasser an die benöthigten Stellen zu leiten. Sie werden schlechtweg aus Tannenbretern zusammengeschlagen.
13) Streichhölzer von hartem Holze.
14) Schiebkarren von verschiedenen Formen, jenachdem sie entweder zum Anfahren von Thon oder Sand, oder rohen Steinen gebraucht werden.
15) Endlich Strohmatten zum Bedecken der Ziegel auf der Bahne und auf den Hagen. Sie müssen in hinreichender Menge vorhanden sei, damit bei einfallendem Regen daran kein Mangel sei. (Fig. 15.)

Zweiter Abschnitt.

Von dem Formen und Streichen der Ziegelwaare.

Erstes Capitel.

Von dem Formen durch Handarbeit.

§. 34. Wie verschieden die Handgriffe bei'm Streichen der Steine sind, läßt sich am Besten aus dem Resultate der Arbeit beurtheilen. Nach Schönauer macht ein geübter Arbeiter in 12 Arbeitsstunden 1200 Mauersteine; Fourcroy giebt an, daß ein gewöhnlicher Former in den Ziegeleien auf der Nordgrenze Frankreichs 7—8000 Steine lieferte, und bei den Lütticher Ziegelöfen am Niederrhein, wo das Formen durch die Weiber geschieht, liefert jeder Formtisch, wenn zwei Former von Zeit zu Zeit abwechseln, 8—9000 Steine als gewöhnliches Tage-

werk; bei recht günstiger Witterung werden auch zehn- bis elftausend abgeliefert. Bei den deutschen Pflügen hingegen, wo nur ein Mann zum Formtische gehört, mithin keine Abwechselung Statt hat, kann die Zahl nicht über acht- bis neuntausend gebracht werden *), obgleich es darunter so rüstige Former giebt, daß sie zuweilen schon bis zum Frühstücke fünf- bis sechstausend Stück geformt haben. Sie sind dann aber zu sehr erschöpft, um den Ueberrest des Tages hindurch verhältnißmäßig eben soviel liefern zu können. Die Angaben über diesen Punct werden immer schwankend sein und durchschnittlich 2500 — 10,000 als Anzahl der Steine genommen werden müssen, die ein Ziegler in einem Arbeitstage von 12 Stunden fertigt. Nach Simens stellte sich in den, zur Dover-London-Eisenbahn gehörigen Ziegeleien die Leistung von 1 Former, 1 Treter, 1 Kärner und 2 Jungen auf 16,000 Steine die Woche. Daß die Beschaffenheit des Thons dabei von sehr großem Einfluß ist, beweis't unter andern die Bemerkung dieses Technikers, wonach 30 sand-stock-bricks soviel Zeit erfordern, als 16 slop-bricks, welches einem Verhältniß des Arbeitslohns wie 4 : 7 entspricht. Wenn dieser gar merkliche Unterschied in der Schnelligkeit der Arbeit mit der Qualität der Waare im richtigen Verhältnisse stände, so müßten unsere und die französischen Steine sehr schlecht, die Steine aber, wovon Schönauer spricht, außerordentlich gut sein. Daß der geringe Lohn, welchen die Lütticher Ziegelstreicher verdienen, die größte Anstrengung ohne Rücksicht auf die Qualität ihrer Fabricate gebietet, habe

*) Man darf hier nicht unbeachtet lassen, daß unsere deutschen Mauerziegel weit größer sind, und daß mehr Sorgfalt auf ihre Formung verwendet wird, wie in Frankreich wo Alles nur auf Scheingüte berechnet wird.

ich früher schon bemerkt und die Uebereilung bei'm Kneten des Thons getadelt. Bei'm Formen können ebenfalls durch zu große Schnelligkeit Fehler vorfallen und zwar erstens dadurch, daß der Thon nicht mit der erforderlichen Kraft in die Form gepreßt, mithin diese nicht gleichförmig ausgefüllt wird. Die Ziegel sind alsdann bei'm Ausfallen aus der Form schon nicht kantig, oder sie verlieren ihre Form bei'm Brennen, indem sie sich ungleich zusammenziehen. Dieser Fehler fällt meistens gleich in's Auge und kann vom Meister gerügt werden. Zweitens dadurch, daß bei'm Abbrechen des Thons für einen Stein und bei dem Umwälzen desselben im Sande, durch diesen Sand Falten in der Masse gebildet werden, wodurch der Zusammenhang derselben im Innern des Steins aufgehoben wird. Dieser Fehler ist nur selten von Außen bemerklich und äußert sich hauptsächlich erst nach dem Brande durch Mangel an Klang und an Festigkeit. Daß diese Fehler bei der schnellen Arbeit nicht ganz vermieden werden können, ist wohl gewiß. Soviel aber scheint als ausgemacht angenommen werden zu können, daß, wenn der Thon gut gewählt und gut zubereitet worden und der Brand nicht mißlingt, ein geübter Former keine ganz verwerfliche Waare machen kann, wenn er auch noch so schnell arbeitet. Die Streichhölzer müssen täglich mehrmals nachgesehen werden, und sind dieselben an den Puncten, wo sie bei'm Abstreichen den eisernen Beschlag der Form berühren, abgenutzt, mithin eingekerbt, so müssen sie durch neue ersetzt werden. Man darf sich deßhalb nicht auf den Former verlassen, dem diese Bemühung schon lästig ist, und der es auch schon als eine Erleichterung ansieht, daß der Ziegel, und wäre der Unterschied auch noch so geringe, weniger Thon erfordert. Zwei Streichhölzer auf jeden Former den Tag ist das Wenigste, was man geben

kann. Die Geräthschaften bei dem Formen oder Streichen der Ziegeln sind übrigens sehr verschieden, oft subjectiver oder localer Natur, so daß eine genaue Beschreibung, die denen aller Gegenden entspräche, nicht möglich ist.

Vom Streichen der Ziegel erster Klasse.

§. 35. Wir wollen jetzt zum Formen oder Streichen derjenigen Ziegel übergehen, welche sofort fertig aus der Form fallen und wohin wir alle ordinären Mauerziegel, die Klinker, die Gewölb- oder Keilsteine, die Falz- und Brunnen- oder Kesselsteine gerechnet haben. Der Unterschied, welcher zwischen allen diesen Steinen sichtbar ist, liegt bloß in der Gestalt der Ziegelform, worin sie gestrichen werden, die nach Maßgabe der Größe der Steine, die sie nach dem Brande besitzen sollen, genaue Rücksicht auf das Schwinden der Thonart nehmen muß.

Bei allen diesen Ziegelarten sind die Handgriffe ganz dieselben. Der Former bricht soviel Thon ab, als er zur Ausfüllung der Form für nöthig hält, wälzt ihn in dem neben ihm liegenden Sande um, schlägt ihn mit aller Gewalt in die vor ihm liegende, inwendig bereits mit Sand bestreute Form, drückt den Thon, besonders in den Ecken, noch fest an, ergreift zugleich den im Wassereimer neben ihm liegenden Streicher und streicht das Ueberflüssige ab. Der Abträger steht schon bereit, den geformten Stein in Empfang zu nehmen. Er ergreift die Form an den vorstehenden Enden, zieht sie an sich, kantet sie auf und trägt den geformten Stein, ohne alle Gefahr der Beschädigung, an den Ort, wo er liegen soll. Hier setzt er die Form auf die Kante an die Erde und läßt sie schnell platt fallen, indem er sie zugleich in die Höhe hebt, damit der Stein herausgleite. Er

geht mit der leeren Form zurück, taucht sie in's Wasser, bestreut sie inwendig mit Sand und setzt sie dem Former zur Hand, um den inzwischen geformten Stein in Empfang zu nehmen.

Bei'm Arbeiten mit doppelter Form ist das Verfahren ganz dasselbe, nur mit dem Unterschiede, daß, wie sich von selbst versteht, noch einmal soviel Thon abgebrochen wird. Der Arbeiter schlägt diesen aber vorzüglich in die ihm zunächst liegende Form, bricht mit der Hand das Ueberflüssige ab und füllt damit die zweite Form aus. Uebrigens verfährt er auf dieselbe Art. Der Vortheil bei'm Arbeiten mit doppelter Form besteht darin, daß der Arbeiter für zwei Steine nicht zweimal, sondern nur einmal abbricht, auch nur einmal abstreicht. Es gehört aber unstreitig ein stärkerer Arbeiter dazu, um den Thon für zwei Steine zugleich zu handhaben.

§. 36. Das Formen der Ziegelsteine. Das Formen geschieht auf hölzernen, 5′ im □ großen, beweglichen Streichtischen, auf welchen die zu verarbeitende Ziegelmasse aufgeschlagen wird. An einer Seite des Tisches arbeiten zwei sich gegenüberstehende Ziegelstreicher, zwischen welchen an eben dieser Seite ein 2′ langer Trog mit Wasser, zum Netzen der Formen (Rahmen), angebracht ist. Auf jeder der beiden zunächstliegenden Tischecken ist ein Bret von etwas größerem Umfange, als die Form, aufgenagelt, welches den Thon verhindert, an der untern Seite hervorzuquellen, und das man leicht erneuern kann, wogegen bei'm Streichen auf der bloßen Tischecke das Abnutzen jedesmal das Abhobeln der ganzen Tischplatte bedingen würde.

Auf diese Bretchen legt der Arbeiter die in's Wasser getauchte oder besprengte Form und wirft einen angemessen großen Thonballen, den er mit den Händen gebildet, mit ziemlicher Gewalt in dieselbe

hinein, drückt ihn noch stark, besonders in die Formecken nach, so daß er die Form vollständig ausfüllt und schlichtet den auf der Form etwa noch überschüssigen Thon mit einem Streichholz, was in einer Neigung darüber geführt wird, daß es mehr eindrückend, als schabend wirkt, eben ab, worauf der fertige Stein hoch gestellt, mit sammt der Form dem Abtragejungen zum Befördern auf die Trockengerüste übergeben wird.

In manchen Ziegeleien ist anstatt des Nachdrückens ein anderes Verfahren eingeführt. Die Form liegt nämlich auf einem Bodenbretchen, welches, nachdem der Thon in die Form geworfen worden, sammt der Form aufgehoben und nochmals mit aller Kraft gegen den Tisch angeschlagen wird, wodurch sich die Form vollkommen ausfüllen soll.

Die Formen sind aus $\frac{1}{4}$zölligen Bretern zusammengesetzt und gegen das Abnutzen an ihrem obern Rande mit starkem Eisenblech beschlagen.

Zuweilen wird auch der Formtisch, bevor die Form aufgesetzt wird, ganz dünn mit feingesiebtem, trockenem Sand bestreut, und die Form in solchem gerüttelt, welcher vor dem Streicher oder neben dem Tisch steht, damit sich der Stein von dem Tische leicht abziehe, welches, zumal bei fettem Thon, schwer wird. Bei'm Netzen mit Wasser nennt man es Ziegelstreichen im Wasser; bei Benutzung des Sandes aber Ziegelstreichen im Sand. Bei dem letztern darf der abgestrichene mit Sand stark behaftete Lehm aus sichtlichen Gründen nicht unter das Ziegelgut geworfen werden; die Holländer formen davon nebenbei noch eine Art Ziegeln, die sie Kladsteine nennen.

Man hat gefunden, daß die wassergeformten Ziegel weniger Zeit zum Trocknen erfordern, als die sandgeformten; daß die ersteren reichlich ein Pfund

schwerer, als die letzteren wiegen, wenn die Dimensionen gleich wären.

Die von dem Stein abgehobene Form wird sofort zu dem Streichtische zurückgetragen, wo bereits eine andere Form, mit Masse gefüllt, zum Abtragen bereit steht.

§. 37. Das Formen der Klinker geschieht völlig in der beschriebenen Art, nur muß der Arbeiter, nachdem er auf der einen Seite abgeschlichtet, die Form vom Streichbret abziehen, umkehren, noch etwas Ziegelerde aufdrücken und nun auch diese Seite eben abschlichten, was das Formen um 5—6 Sgr. vertheuert, welches dem Streicher mehr bezahlt wird.

Von dem Streichen der Ziegel zweiter Klasse.

§. 38. Die Steine, welche wir zu der zweiten Classe der Ziegel gerechnet haben, werden, in der Regel, mehr als Producte der Dachziegel-, als der Mauerziegelstreicharbeit angesehen. Zu dieser Klasse von Ziegeln gehören alle Arten von Estrichplatten, Darrensteine, Terrassenziegel, Rinnziegel rc., kurz alle diejenigen Steine, welche, nachdem sie geformt sind, noch einer ferneren Bearbeitung zu ihrer völligen Ausbildung bedürfen. Zu allen Steinen ist eine feinere und steifere Masse nöthig, und das Streichen muß mit mehr Sorgfalt geschehen, als bei den Mauerziegeln, da der höhere Preis diesen Unterschied in der Arbeit bei Weitem überwiegt. Die Estrichplatten, Fliesen aller Art werden in hölzernen Formen von der bestimmten Masse gestrichen und auf einem geebneten, mit Sand bestreuten Boden zum Anziehen niederlegt und, wenn sie steif genug dazu sind, in Gerüsten aufgekantet. Sie sind gewöhnlich acht Zoll in's Gevierte groß und 1¼ bis 1½ Zoll dick, wenn sie gebrannt sind. Sie würden eine sehr

[illegible] Anwendung gestatten, wenn sie, so, wie sie aus der Form fallen, gebrannt würden. Ihre Kanten und Winkel sind nicht scharf genug, um eine genaue Verbindung mit einander zuzulassen; auch sind sie auf der Oberfläche nicht glatt genug zu Arbeiten, wobei man auf Zierlichkeit sieht, und bei'm Trocknen verziehen sie sich mehr oder weniger. Sie werden daher, nachdem sie lufttrocken geworden sind, auf einer starken, recht glatten Bank von festem Holz, oder noch besser auf einem ebenen Steine mit einem glatten Schlägel auf der Oberfläche sachte geschlagen *), zuweilen auch mit Wasser glatt gestrichen und durch Aufstauchen auf die obere Seite gerade gerichtet. Die Masse verdichtet sich dadurch immer mehr, und die Oberfläche wird glatt. Durch das Schlagen, welches in Frankreich nach bestimmten Zwischenräumen wiederholt wird. nachdem die Platten eine Zeit lang in Haufen gestanden haben, verlieren dieselben ihre Form in der Fläche; schwerlich wird aber auch ein Arbeiter die Fertigkeit erlangen, die Streiche so gleichförmig zu führen, daß sie nicht auch in der Dicke ungleich würden. Es wäre also gewiß zweckmäßiger und auch zeitersparend, wenn das Plätten vermittelst einer einfachen Presse geschähe, wo die Platte in einen starken Rahmen von bestimmter Dicke, auf einem glatten Steine liegend, und mit einer gleich-

*) In Frankreich, wo nicht nur die Feuerstellen, Hausfluren und Speicher, sondern auch die Gänge und Schlafstuben mit Estrichplatten belegt werden, verwendet man vielen Fleiß auf ihre Verfertigung und überträgt diese Arbeiten den Töpfern. Man giebt ihnen dort häufig eine sechseckige, auch eine dreieckige Form. Wie vielerlei Zusammenstellungen dreieckige Platten von zweierlei Farbe, z. B. roth und grau, fähig sind, davon kann man in der Déscript. des arts et métiers in der Art du potier de terre, Fol. Ausg. 96 verschiedene recht artige Muster sehen.

falls glatten Holz- oder Steinplatte bedeckt; so lange gepreßt würde, bis die Deckplatte auf dem Rahmen auflage. Das Pressen würde aber mit Stößen geschehen müssen, um die Thonplatte nicht zu zersprengen. Offenbar würden hierdurch nicht nur alle Zwecke des Plättens mit dem Schlägel erreicht, sondern die Platten würden durchaus gleiche Dicke erhalten, was auf andere Weise schwerlich der Fall sein wird.

Es ist wesentlich, daß die Platten während des Trocknens auf Haufen gesetzt und an einem kühlen Ort aufbewahrt werden, damit sie langsam und, so zu sagen, von inwendig heraus trocknen. Wenn die Platten nun geplättet und so hart sind, daß sie sich eben noch schneiden lassen, so werden sie nach Modellen, Schablonen von Eisen, welche vollkommen die verlangte Form haben, mit einem Messer beschnitten. Die Franzosen bedienen sich zu diesem Ende eines krummen Messers von der Gestalt einer Sichel. Mit einem kurzen, vorn abgerundeten, jedoch schneidenden Messer, dessen langer Stiel bei'm Schneiden auf der Schulter liegt, hat man jedoch mehr Kraft. Man verputzt Klinker, Verblendungssteine, überhaupt solche Steine, die zu einem saubern, hübsch aussehenden Mauerwerk benutzt werden sollen, nachdem sie soweit trocken sind, daß sie mit den Händen nicht mehr verdrückt werden können; gewöhnlich geschieht dieß in den Gängen der Trocknenscheunen mit einem 10—12" langen Messer. Die Steine werden dabei in eine offene, winkelrechte Form mit einem hölzernen Keil fest eingeklemmt, die etwas länger als der Stein und oben, wie an der Winkelseite, mit Eisen glatt beschlagen ist

An der beschlagenen Oberkante, wie auch an der Winkelseite, ragt der Stein gegen $\frac{1}{8}$" vor. Diese beiden hervorstehenden Steinflächen, Lauf- und Streckkante, werden nun bis auf den Eisenbeschlag glatt

eingeschnitten. Mit den beiden andern Flächen wird ebenso verfahren: der dabei verlorene $1\frac{1}{2}$" an Länge und Breite muß der Dimension der Form zugegeben werden. Nach dem Schneiden sind die Platten zum völligen Austrocknen fertig, welches noch immer langsam geschehen muß. Ehe sie aber eingesetzt werden, müssen sie vorher an einem recht luftigen, oder noch besser warmen Orte eine Zeit hindurch gestanden haben, damit man von ihrer völligen Austrocknung versichert sei.

§. 39. Die Steine, womit die Malz- und andere Darren belegt werden, weichen von der Form anderer Platten nur insoweit ab, daß sie dicker sind; weil sie oft Lasten zu tragen haben und zum Theil nach dem Sinne des Bestellers durchlöchert werden, um desto mehr Hitze durchzulassen. Man macht sie so lang, als möglich, damit an eisernen Stäben, worauf sie ruhen, gespart werde. Die vortheilhafteste Größe, damit sie sich nicht zu sehr werfen, ist 15 Zoll Länge auf 9 Zoll Breite und $1\frac{1}{2}$ Zoll Dicke. Sie werden wie Estrichplatten gestrichen und behandelt, besonders bei'm Trocknen. Sind sie beschnitten, so werden sie, wenn es gefordert wird, nach der Schablone, worin sich die bestimmte Zahl Löcher befindet gelocht. Die Löcher dürfen nicht leicht über zwei Linien Durchmesser haben, damit nichts durchfalle. Das Lochen geschieht am Leichtesten mit einem vierkantigen stählernen Bohrer und dem Traufbohrer. Um der Hitze den Durchgang noch mehr zu erleichtern, werden die engern Löcher von Unten mit einem conischen Bohrer erweitert.

§. 40. Soll eine Fläche wasserdicht mit Ziegeln belegt werden, so braucht man dazu die sogenannten Terrassenziegel, Falzziegel, d. h. Ziegel, welche sich mit ihren Falzen durchaus bedecken und mithin dem Wasser den Durchgang um so mehr

erschweren. Sie werden, wie andere Platten, aus vorzüglichem Thone gestrichen und behandelt. Nachdem sie auf die bestimmte Größe, z. B. 9 Zoll □ und 2½ Zoll dick, beschnitten sind, so werden die Falze gemacht. Man bedient sich dazu eines Instruments, welches Fig. 16 vorgestellt ist. Stürzt man diese Maschine oder Lehre über einen beschnittenen Ziegel, so liegt zwischen dem Winkel B A das Stück, welches weggeschnitten werden soll, damit der Falz entstehe. Wenn man also mit fester Hand längs dem Bügel B vorbeischneidet, bis auf die Fläche vom Rahmen A, dann aber eben so über die Fläche des Rahmens A weg nach dem Bügel B hinfährt, so fällt das Stück C C heraus, und der Falz ist fertig. Es kommt dabei nur auf die Fertigkeit an, daß man das Messer mit fester Hand führe. Es wird übrigens dienlich sein, sowohl den Bügel, wenn er von Holz ist, als den Rahmen an den Kanten, wo geschnitten wird, mit glatten eisernen Schienen zu belegen.

Der Falz wird oft auch unmittelbar durch das Formen hervorgebracht, indem man in die Form ein parallelepipedisches, glatt gehobeltes Holz, welches genau die Größe des Falzes hat, befestigt. Genauer werden die Falze jedoch durch das Schneiden.

Jetzt habe ich noch zu zeigen, wo die Falze angebracht werden. Denkt man sich eine rechtwinkelige Fläche, Fig. 17, welche mit dergleichen Ziegeln belegt sei, so fällt es gleich auf, daß die äußern Ziegeln an einer, die Eckziegeln an zwei Seiten keine Falze haben können. Der Eckziegel No. 1, womit der Arbeiter anfängt, muß seine beiden Falze von Unten heraus haben, damit der zweite Ziegel in dieser Reihe a und der erste und zweite in der folgenden Reihe b c ihn mit ihren oberen Falzen bedecken können. Der Eckstein No. 2 muß nach d hin den Falz oben und nach e f hin denselben unten haben,

und ebenso der Eckstein No. 3 den Falz nach g—h hin oben und nach i hin unten; in eben dieser Art müssen alle oberen Randziegeln vorn und zur rechten Hand den Falz unten, zur linken Hand aber oben, die untern Randziegeln hingegen 3—4 den innern Falz oben, den Falz zur Rechten unten, den Falz zur Linken aber oben haben. Die Seitenziegeln zur rechten Hand 1—4 haben ihren innern und obern Falz oben, den untern unten; jene zur linken Hand 2—3 haben ihren innern und den untern Falz unten, den obern aber oben. Ferner haben alle Mittelziegeln an zwei aneinanderstoßenden Seiten den Falz oben, an den beiden andern Seiten aber den Falz unten. Der Eckstein No. 4, als Schlußstein, muß beide Falze oben haben. Man kann sich diese Ziegeln leicht versinnlichen, wenn man zwei Platten, jede von 8 Zoll □ und 1 Zoll dick, in der Art auf einander legt, daß die obere an zwei Seiten um einen Zoll über die untere vorspringe und mithin die untere an den zwei entgegengesetzten Seiten allenthalben um einen Zoll sichtbar werde. Man hat alsdann einen mittlern Terrassenziegel von 8 □ Zoll Fläche und kann sich darnach ohne Mühe vorstellen, welche Falze an den Eckziegeln und an den Rand- oder Ortziegeln nicht ausgeschnitten werden dürfen, und wie überhaupt die Falze anzubringen sind. Man sieht hieraus zugleich, daß, um einen solchen Ziegel von 8 Zoll □ darzustellen, eine Platte von 9 Zoll □ erforderlich ist. Uebrigens zeigt die Figur, daß um des Verbandes wegen auch eine hinreichende Anzahl halber Ziegeln vorhanden sein müsse, welche man am Besten durch Abschneiden bildet.

§. 41. Die Rinnensteine können auf zweierlei Art geformt werden, entweder so, daß in die Form ein Boden eingepaßt werde, auf dem die Erhöhung, welche die Rinne bilden soll, angebracht ist, oder so,

daß der Rinnenstein aus einer flachen Platte, über eine Schablone gebogen und die vorstehenden Kanten gleichgeschnitten werden. Im ersten Falle werden sie stärker und legen sich fester an, weil sie unten eine gerade Fläche haben. Es gehört aber viel Aufmerksamkeit dazu, sie gut zu formen, und sie fallen nicht leicht aus der Form. Man sieht die Form im Querdurchschnitt in Fig. 19. Man kann zwei solcher Rinnensteine über einander stürzen, um eine bedeckte Wasserleitung zu machen. Die Steine können auf die eine und andere Weise bis 15 Zoll lang gemacht werden.

Auf die nämliche Art macht man die Barnsteine oder Kuhtröge, d. h. große Rinnensteine, aus denen man, durch Zusammenfügen mehrer Stücke, Tröge zum Tränken des Viehes bildet. Die schicklichste Größe derselben ist wohl 9 Zoll Länge, 10 Zoll obere Weite und 8 Zoll Tiefe, so daß aus zwei Stücken ein Kuhtrog zusammengesetzt werden kann. Die Platten werden alsdann 10 Zoll lang, 1½ Fuß breit und 2 Zoll dick gestrichen und, wenn sie noch ziemlich weich sind, über eine Schablone gebogen. Alle diese Arbeiten müssen vollkommen trocken und, wie man sagt, handwarm sein, ehe man sie einsetzen darf, damit sie im Feuer nicht zerplatzen. Die Tröge können glasurt werden, was aber nicht nöthig ist, wenn der Thon sich gut ausbäckt; sie haben vor den steinernen und hölzernen außer der Wohlfeilheit den Vorzug, daß sie reinlicher sind, als die letzteren, und daß sie die Wärme länger anhalten, als die ersteren.

Vom Formen der Ziegel der dritten Classe.

§. 42. Zu dieser Classe rechnen wir alle Steine, welche äußerlich (am Kopf) Verzierungen,

Laubwerke oder andere ornamentale Verzierungen haben. Sie können noch in gewöhnliche und in künstliche Gesimssteine getheilt werden.

Da das Formen solcher Steine so sehr verschieden ausgeführt werden muß, je nachdem die zu formenden Steine künstlich construirt sind, so dürfte es hinreichend sein, das Verfahren im Allgemeinen mitzutheilen. Ebenso kann hinsichtlich der Construction der Formen zu solchen Kunststeinen hier nur eine allgemeine Uebersicht gegeben werden, da diese nach Beschaffenheit der zu formenden Steine ganz verschieden sein müssen. Bei vielen scharfen Unterschneidungen und den dabei auch häufig vorkommenden Durchsichten besteht die Form oft aus so vielen einzelnen Theilen, daß deren Zusammensetzung und Auseinandernehmen höchst mühsam und bisweilen nicht ganz leicht zu finden ist; wie überhaupt eine weit größere Schwierigkeit in der Anordnung der Form liegt, als in dem Formen der Steine selbst.

§. 43. Das Formen der gewöhnlichen Gesimssteine, d. h. solcher, die sich durch einen Stempel aus der Form herausdrücken lassen, ohne daß dieselbe aus einandergenommen zu werden braucht. (Fig. 20.)

Die Erde zu denselben, wie überhaupt zu allen Formsteinen, muß besonders gut gereinigt, mit $\frac{1}{4}$ Sand oder Charmotte versetzt und durch öfteres Schroten so steif bearbeitet sein, daß sie weder an den Händen noch an der Form sehr anklebt. Die Form dazu, aus Eichenholz, wird inwendig mit Oel bestrichen, wozu gemeines Rüböl brauchbar ist, dann auf einen Kloß von Eichenholz, der oben glatt gehobelt und mit grober Leinwand bedeckt ist, gelegt und hier gut vollgepackt, so daß der Thon einige Zoll über die Form hervorragt; dann wird die gefüllte Form mit Leinwand bedeckt und darauf ein breites

zölligen festes Bohlenstück gelegt, auf welches der Arbeiter mit einer kleinen Handramme einige kräftige Stöße führt. Dadurch wird der Thon in die Form sehr fest eingetrieben und der Stein in allen seinen Theilen vollkommen dicht. Nachdem das Rammbohlstück und die Leinwand entfernt und der überflüssige Thon mit einem Streichholz abgestrichen ist, kehrt der Arbeiter die Form auf die andere Seite, um den etwa hervorgequollenen Thon gleichfalls abzustreichen, und der Stein ist bis zum Auslegen auf das mit Sand bestreute Trocknenbret fertig (Fig. 21). Auf diesem Trocknenbret werden zwei vierkantige Klötzchen, die so lang sein müssen, als dasselbe breit ist und von der Höhe der Form, unter dieselbe so gelegt, daß der Stein dazwischen gehörig Platz findet, welcher dann durch einen genau in die Form passenden hölzernen Stempel auf dasselbe herausgeschoben wird. Finden sich hierbei einige Mängel an einzelnen Stellen des Steins, so werden diese mit einem feinen Messer sogleich nachgebessert, wie überhaupt der ganze Stein mit einem nassen Schwamm sauber überschlichtet werden muß.

Bei solchen gewöhnlichen Gesimssteinen findet das Formen keine Schwierigkeit; auch ist die Form leicht anzufertigen.

§. 44. Das Formen künstlicher Gesimssteine, bei denen man nach jedesmaligem Einpressen des Thons in die Form dieselbe ganz auseinander nehmen muß, bevor man den fertigen Stein fortlegen kann, ist schwieriger. Taf. II. Fig. 22 stellt einen Stein in der Form und diese wieder in ihren einzelnen Theilen dar.

Bei der hier angenommenen Länge des Steins von 12″ kann derselbe nicht mehr durch einen Stempel aus der Form geschoben werden. Die Gliederungen würden sich bei dieser Länge leicht verziehen;

Auch würde der Stein, da er bei dieser Art des Formens auf der Grundfläche A gelagert werden müßte, bei seiner bedeutenden Länge leicht zusammensacken, und dadurch würden die Glieder an der untern Seite des Steins viel größer als die der obern werden.

Bei dem Lagern des Steins auf das Trocknenbret ist auch darauf zu sehen, daß nicht zu schwere Thonmassen auf die Gliederungen drücken; man würde also den Stein hier am Zweckmäßigsten auf die Fläche B legen.

Die Form besteht aus der Kastenform a b c d, die den Stein in seiner ganzen Größe umschließt und den Einsatz- (Form-)futtern e, f, g, h, i, die mit ihren Gliederungen in dieselbe eingelegt und durch die Einkämmungen x so in einander befestigt sind, daß sie bei'm Einpressen des Thons in die Form sich nicht verschieben können.

Der Arbeiter legt in die Form einen der Größe des Steins angemessenen Thonballen, aus welchem er mit der geballten Hand die einzelnen Glieder sorgfältig ausdrückt, und füllt den übrigen Raum dann durch recht kräftiges Hineinwerfen von Thonballen bis 2″ über den Rand, worauf die Füllung mit der schon beschriebenen Handramme noch nachgetrieben und dadurch der Stein in allen seinen Theilen dicht und fest ausgeformt wird.

Der Stein wird nach gehörigem Abstreichen und Abschlichten auf beiden Seiten mit der Fläche B auf ein tüchtig mit Sand bestreutes Trocknenbret gelegt. Die sogenannte Mutterform a b c d wird durch Lösung der daran befindlichen Schlußkeile auseinandergenommen; die Formeinsätze e, f, g h, i bleiben dabei an dem Steine sitzen und werden behutsam abgenommen und der Stein ist bis auf das Nachputzen mit Messer und Schwamm fertig.

Gegen das starke Anhaften des Thons bei nach größerer Länge gegliederter Formfutter dient das Bestreuen der geölten Form mit Kohlenstaub. Vor dem Zusammensetzen müssen die Form und die Einsatzstücke jedesmal sorgfältig gereinigt werden.

§. 45. Das Formen der Eck- und Winkelsteine wird noch schwieriger, zumal wenn dieselben an der obern Seite mit einer schrägen Abwässerung versehen sind. Die viereckige Kastenform muß so hoch sein, als der Stein, wenn er eingemauert ist; sie wird, wie die vorherbeschriebene, mit Zapfen und Schlußkeilen versehen und kann gänzlich auseinandergenommen werden. An den Winkelseiten sind die gegliederten Formstücke durch Verdübelung angebracht und in dem Winkel nach der Schmiege stumpf zusammengestoßen. Sind keine Unterscheidungen angebracht, so können auch die gegliederten Formfutter an den Seitenwänden der Form festgenagelt werden, weil die Form sich in der Schmiege auseinandergiebt. Ist außerdem an solchem Eckstein eine Abwässerung an der obern Seite zu formen, so wird noch ein Bodenbret auf dieser Seite aufgebracht, woran die keilformigen Futterstücke für die Abwässerung festsitzen.

Die viereckige Kastenform wird nun auf das Bodenbret zwischen diese Futterstücke und $\frac{3}{4}''$ starke Leisten gelegt, welche auf dem Bodenbret aufgenagelt sind, den richtigen Einsatz der Kastenform reguliren und deren Verschieben verhindern. Das Einschlagen des Thons in die Form kann hiernach nur von der, dem Bodenbret entgegengesetzten, Seite geschehen und der Stein muß auf die Seite gelagert werden, welche der Gliederung entgegengesetzt ist, wobei diese nicht leicht verdrückt werden kann. Die Füllung der Form geschieht, wie oben beschrieben. Bei'm Herausnehmen wird das Bodenbret zuerst abgehoben, das Seitenstück, wo der Stein gelagert wird, durch einen

Schutz zurückgenommen und der Stein auf das Trockenbret gelagert.

Das Formen der Gesimswinkelsteine wird ebenso ausgeführt. Bei dergleichen größern Formsteinen muß die Lage Sand auf dem Trockenbret dicker, bis 2″ hoch sein.

Färbung der Steine und Plattirung.

§. 46. Man hat seit einigen Jahren auch Formsteine durch gefärbten Thon und Plattirung erzeugt und bei verschiedenen Bauen angewandt. Wir werden hier jedoch nur das Hauptverfahren angeben. Die dazu dienlichen Farben sind:

a. Dunkelbraun: $\frac{3}{4}$ rothe Thonerde (dem Volumen nach) und $\frac{1}{4}$ fein gepülverter Eisenocker (Wiesenerz)

b. Schwarz: $\frac{3}{5}$ rothe Thonerde, $\frac{2}{5}$ Eisenocker.

c. Grün: $\frac{1}{2}$ weiße Thonerde, $\frac{1}{2}$ grünes Chromoxyd.

d. Roth: $\frac{3}{5}$ dergleichen und $\frac{2}{5}$ sogenannter Todtenkopf.

e. Gelb: $\frac{3}{5}$ dergleichen und $\frac{2}{5}$ Uranoxyd.

Die Mischung wird auf einer Glasurmühle sehr fein mit Wasser abgemahlen, das überschüssige Wasser entfernt und stehen gelassen, bis sie eine steife Masse bildet. Damit werden die Kopfflächen der Gliedersteine $\frac{1}{8}$″ stark plattirt, dahinter gemeiner Thon gut eingerieben, dann die Form zusammengesetzt und wie gewöhnlich mit Thon ausgedrückt.

Von der Anfertigung der Gypsformen.

§. 47. Wiewohl wir aus dem Schaller'schen Text das Capitel über „Vorschläge zu einer neuern Einrichtung ꝛc. zu Verfertigung der Krampziegel,

als nicht mehr zeitgemäß, in der vorliegenden Auflage weggelassen haben; so wird doch die darin enthaltene Vorschrift zu Behandlung des Gypses bei'm Formen in manchen Fällen von Nutzen sein; da sie nicht bloß auf den dort angeführten Fall, sondern auf viel andere, bei'm Anfertigen von Formsteinen, anwendbar ist.

Verfahren bei Verfertigung der Lagerformen.

§. 48. Zuerst verfertigt man sich aus Thon, oder, noch besser, aus Gyps *), das Modell zur Lagerform **), welches den Mutterformen zum Kern dienen soll. Dieses Modell ist der eigentlich zu bildende Gegenstand, wie solcher nach Figur, Größe und Stärke bestellt worden ist; nur ist auch hier nöthig,

---

*) Das Modell aus Holz zu machen, ist aus der Ursache nicht rathsam, weil das Holz durch die Nässe des Gypses, wenn man die Mutterform macht, auseinander getrieben wird und die Mutterform bersten macht. Macht man das Modell von Gyps, so kann man entweder, nachdem man einen Rahmen von Thon von hinlänglicher Größe auf einer ebenen Fläche aufgesetzt hat, diesen Rahmen voll gießen, oder man macht den Gyps mit dem Spaten steif an und trägt daraus einen Körper von erforderlicher Stärke zusammen. Auf diese letzte Art wird der Gyps härter und fester, aber es gehört Uebung dazu, das Antragen so schnell zu verrichten, daß die vorhergehende Lage noch nicht gebunden habe, wenn man die folgende anfängt. In beiden Fällen läßt sich der Gypsmasse mit Bildhauereisen jede Form geben.

**) Um den Leser nicht irre zu machen, muß ich hier erklären, daß ich diejenigen Formen, worin die Ziegeln künftig liegen sollen, Lagerformen, diejenigen aber, worin diese Lagerformen gebildet werden, die Mutterformen nenne.

daß auf das Schwinden der Masse gehörige Rücksicht genommen werde.

Um der Deutlichkeit nichts zu vergeben, wollen wir als Modell den von Schaller besprochenen Krampziegel beibehalten.

Nur die obere Fläche des Modells braucht genau ausgebildet zu werden, und zwar nach der Figur, welche geformt werden soll. Uebrigens wird dasselbe so ausgearbeitet, daß es, wenn es als Lagerform in Gyps dargestellt ist, hinreichende Stärke und Festigkeit auf seinem Standpuncte erhalte. An der langen Seite des Umschlags, oder der Krampe, ist bei e eine vorspringende kantige Leiste zu sehen, von derjenigen Dicke, welche der Ziegel dort haben soll. An dieser Leiste wird das Blatt angedrückt und der überflüssige Thon abgestrichen. Auf der entgegengesetzten langen Seite bei f bemerkt man einen breitern Rand, welcher nach Außen zu größtentheils abgerundet ist und über den her man das Blatt, nachdem es allenthalben angedrückt ist, so wie an den kurzen Seiten, der Form gleich abschneidet. Wenn der Kern so weit fertig ist, so tränke man ihn mehrmals mit gekochtem Leinöle, und wenn dieses eingetrocknet und verhärtet ist, so kann man zur Verfertigung der Mutterformen schreiten. Zu diesem Ende bringe man den Kern in eine horizontale Lage und umgebe ihn rundum mit einem zwei Zoll breiten Rande von Thon, welchen man da, wo es nöthig ist, gehörig unterstützt. Dieser Rand wird den Flächen des Modells allenthalben wagerecht gleich gestrichen, so daß das Modell das Ansehen hat, als wenn es allenthalben um zwei Zoll vergrößert worden wäre. Man schneidet diesen thönernen Rand auswendig glatt und faßt denselben mit einem aufrechtstehenden Rande von Thon ein, welchen man an den ersten anklebt und durchaus auf etwa anderthalb Zoll Höhe bringt.

Nun ist der Kern zur Aufnahme des Gypses vorbereitet.

Um den Gyps anzumachen, nimmt man ein hinreichend großes Gefäß mit soviel Wasser, als man nöthig zu haben glaubt, und streut den Gyps mit der Hand auf das Wasser, welches ihn von selbst anzieht *). Dieß Alles muß mit einiger Geschwindigkeit geschehen, damit der Gyps nicht zu früh binde, d. h., sich zu krystallisiren anfange. Man erkennt dieß daran, daß er plötzlich erstarrt, und daß das Wasser verschwindet. Dann ist er zum Gießen nicht mehr brauchbar. Wenn nun, während dieß Alles geschah, der Kern mit seiner Umgebung mittelst eines Haarpinsels mit Baumöl **) ganz dünn, aber gleichförmig angefeuchtet worden, so schüttet man eine mäßige Masse Gyps auf denselben und verbreitet diesen auf der ganzen Oberfläche, durch Wenden und Drehen der Form, und bläs't darauf, um die Luftblasen aufzustoßen, welche sich etwa gebildet haben ***). Wenn sich nun eine dünne Lage Gyps allenthalben angesetzt hat, so gießt man den Rest des Gypses nach und streicht, wenn derselbe zu binden anfängt, die äußere Fläche den Rändern gleich und glatt.

Man sieht bald, wie sich der Gypsguß †) von dem Kerne trennt. Dann ist es Zeit, den Guß ab-

*) Der Gyps darf nicht gestreut, sondern muß handvollweise in das Wasser gethan und schnell umgerührt und verbraucht werden.

**) Rüböl taugt nichts, eine Mischung von Seife und Baumöl ist das Beste.

***) Diese muß man vor dem Gusse abstreichen, indem sie sich im Gefäße obenauf bilden.

†) Gypsgüsse gelingen am Besten im Sommer; im Winter muß die Stube schon ziemlich warm sein, wenn sie gerathen sollen, und die Abgüsse müssen in einem Backofen bei mäßiger Wärme ausgetrocknet werden.

zuheben. Man verputzt die äußeren Ränder mit einem Messer und bohrt mit der Spitze desselben rundum in den breiten Rand Vertiefungen, welche man Schlüssel nennt, weil ihre Bestimmung ist, dem andern Theile der Mutterform einen festen Schluß zu verschaffen. Hiernach hat man denn auch, mit Rücksicht auf die Größe der Form, ihre erforderliche Stärke und die Zahl derselben zu bestimmen, welche man auf jeder Seite anbringen soll. Allemal sollen sie conisch zulaufen und inwendig so glatt als möglich sein, damit der nun noch zu verfertigende andere Theil der Form leicht ausfalle. Man tränkt nun die breiten Ränder nebst den Vertiefungen mit gekochtem Leinöle, und während dasselbe eintrocknet, entkleidet man den Kern von den früher angesetzten Thonrändern, reinigt ihn von allem anklebenden Schmutze und legt ihn in den fertigen Theil der Mutterform. Man faßt jetzt diesen Theil der Mutterform, wie früher den Kern, mit einem anderthalb Zoll hohen Thonrande ein. Hierauf verfährt man mit dem Ausgießen des zweiten Theiles der Form ganz nach der so eben gegebenen Vorschrift, wobei man aber nicht vergessen darf, vorher alle Flächen, welche der neue Gypsguß berührt, mit Oel anzufeuchten. Ich habe gesagt, daß man den Rändern anderthalb Zoll Höhe geben soll, weil ich voraussetze, daß die Mutterformen bei dieser Dicke hinlänglich Stärke erhalten, wenn vernünftig damit umgegangen wird. Nach Belieben kan denselben aber auch mehr Dicke gegeben werden, und wer sie recht dauerhaft machen will, der kann sie sogar durch eiserne Schienen verstärken *) Wenn nun der Einguß Festigkeit genug erhalten hat, so nimmt man

*) Die mehr schädlich als nützlich sein würden, da das Eisen sich oxydirt und den Gyps abblättert.

den Thonrand ab, damit der Gyps desto besser trocknen könne, und schneidet diesen Theil der Mutterform dem ersten Theile rundum gleich, verputzt auch die obere Fläche desselben, so viel sich jetzt schon thun läßt. Lösen sich endlich beide Theile von selbst von einander ab, so hebt man den obern bedächtig ab, nimmt den Kern heraus, schneidet am obern Ende, am Besten links neben der Nase, eine trichterförmige Oeffnung, den Einguß, in jeden Theil der Form zur Hälfte, legt beide Theile nach Anleitung der Schlüssel wieder zusammen und bindet sie mit einem starken Bindfaden *) fest aufeinander, um zu verhindern, daß sie sich bei'm Trocknen verziehen. Zu diesem Ende ist es nöthig, daß bei der Höhe einer solchen Mutterform der Band wenigstens drei Windungen erhalte. Wenn die Schnur einigermaßen angezogen wird, so hält sie fest genug, vorausgesetzt, daß in die scharfen Ränder der Form, da, wo die Windungen hinkommen sollen, Einschnitte gemacht werden, um sie aufzunehmen. Diese Schnur wird jedesmal angelegt, so oft ein Guß in die Form geschieht; deßhalb darf durch Knoten und Strüpfe das Anlegen und Ablösen nicht erschwert werden. Die Form ist jetzt zum Trocknen in der Wärme fertig, währenddem sie inwendig so oft mit Leinölfirniß getränkt wird, als sie dessen aufnehmen will. Auswendig kann sie durch Leimwasser gehärtet werden. Diese Art, die Formen zu verfertigen, ist zwar nichts weniger als künstlich, aber es gehört eine gewisse Uebung dazu, um jede Manipulation mit derjenigen Ruhe zu verrichten, welche zu ihrer schnellen und doch sichern Ausführung erfordert wird.

---

*) Sind beide Theile von gleich gebranntem Gyps, so schwinden sie auch gleich; der Bindfaden würde das Gegentheil aber nicht verhindern.

Dieser Mutterformen möchten wohl zehn vorräthig sein, um die nöthige Anzahl Lagerformen ohne Aufenthalt verfertigen zu können. Bei'm jedesmaligen Gebrauche wird die Mutterform, nachdem ihre inwendige Fläche mit dem früher angegebenen Oele angefeuchtet worden, zusammengeschnürt und aufrecht gestellt, den Einguß oben. Man schüttet von dem angemachten Gyps vorerst nur so viel herein, als hinreicht, um die obere Seite der Lagerform zu bedecken, und wenn dieser sich dort angesetzt hat, so gießt man die Form voll. Man verfahre auf diese Art mit allen zehn Mutterformen nach der Reihe, so wird der erste Guß gewiß zum Ausfallen hart genug sein, und während man nach der nämlichen Ordnung die Lagerformen herausnimmt, den Einguß abschneidet und sonst die Ränder, wo es nöthig ist, verputzt, haben die Mutterformen wieder Zeit, auszutrocknen, besonders wenn man Gelegenheit hat, sie an einen warmen Ort zu legen. Die Lagerformen dürfen auf der obern Seite durchaus nicht mit Oel getränkt werden; auf der untern Seite ist dies, oder das Tränken mit Leimwasser, zu ihrer größern Dauerhaftigkeit sehr förderlich. Sollten sich auf ihrer obern Fläche Blasen zeigen, so müssen dieselben mit etwas Gyps, welcher in der Hand angemacht wird, mittelst eines Messers oder kleinen Spatens ausgefüllt werdenen*). Bei einer solchen Vorrichtung zweifle ich nicht, daß ein einzelner Arbeiter täglich bequem hundert Lagerformen verfertigen könne.

Ein Dachziegler von Profession, welchem die Anschaffung des Gypses zu lästig wäre, und der

---

*) Die Blasen müssen vom Gyps im Gefäße mit einem Löffel oder Spatel abgenommen werden, und damit im Guß nicht neue entstehen, darf dieser nicht in die Form gegossen werden, sondern muß hineinlaufen.

lieber selbst den Lohn für die Verfertigung der Lagerformen verdienen möchte, könnte sich dieselben aus einem eigens dazu zubereiteten Thon anfertigen. Dieser Thon müßte absichtlich stärker mit Sand versetzt sein, als er es zu den Dachziegeln sein darf, und nachher nicht zu hart gebrannt werden, und ich weiß in der That nicht, ob ich alsdann den thönernen Lagerformen nicht den Vorzug geben sollte, theils weil sie bei Weitem wohlfeiler und leichter zu verfertigen, theils auch dauerhafter sind. Um dieselben zu bereiten, bedarf man des Untertheils der Mutterform gar nicht, sondern bloß des Obertheils A. In dieses nun würde ein Blatt von hinreichender Dicke, z. B. dreiviertel Zoll, eingedrückt und noch so viel Thon nachträglich angetragen werden müssen, daß sich ein flacher Fuß ausbilden ließe. Bei dieser Arbeit wäre aber noch zu bemerken, daß hier ein doppeltes Schwinden, nämlich der Lagerform und des darüber gebildeten Dachziegels, Statt hat und bei der Anfertigung des Modells berücksichtigt werden muß; ferner, daß die aus Thon gearbeiteten Lagerformen langsamer anziehen, als die aus Gyps gegossenen; mithin bedarf es mehr Mutterformen, wenn die Arbeit ohne Unterbrechung fortgehen soll. Ich würde daher vorschlagen, deren 20 bis 25 vorräthig zu halten, damit die ausgebildeten Lagerformen nicht eher abgesetzt zu werden brauchten, bis sie einigermaßen angezogen wären*).

*) Soll Thon gut aus einer Form gehen, so muß er schon bedeutend schwinden, so daß der Formdruck kleiner wird; früher geht er durchaus nicht ohne große Mühe und Anhängen aus der Form, und die Feuchtigkeit, welche der Thon der Form mittheilt, macht dieses Uebel immer schwieriger. Weit besser löſ't sich der Thon aus einer mit warmem Leinölfirniß getränkten Form: aber auch hier nicht,

Das Absetzen der ausgebildeten Lagerformen aus Thon muß nicht auf Breter, welche sich zu leicht krumm ziehen, sondern auf einen gut geebneten Sandboden geschehen. Diese Lagerformen müssen vollkommen ausgetrocknet sein, ehe sie gebrannt werden, und dürfen nicht zu hart gebrannt werden.

§. 49. Man fertigt auch Steine, durch deren Zusammensetzung Säulenschäfte gebildet werden. Solche Steine werden in eisernen Formen in der Dicke gewöhnlicher Mauersteine so verfertigt, daß ihrer vier die ganze Runde des Säulenschafts vorstellen, mithin jeder ein rechtwinkeliges Dreieck bildet, dessen äußere Seite nach einem Bogen abgerundet ist (Fig. 23). Man kann ihnen füglich, besonders wenn sie groß sein müssen, die innern Spitzen nehmen und diese bei'm Gebrauche durch gewöhnliche Ziegeln ersetzen. Nimmt man den mittlern Modul zum Maße der Form an, so kann man durch Vergrößerung oder Verkleinerung der Fugen zum größten und kleinsten Modul die nämlichen Steine gebrauchen.

Alle vorbeschriebenen hölzernen Formen dürfen weder der Sonnen- noch der Ofenhitze, noch auch

---

wenn die Form nicht mit Puder, oder ganz fein pulverisirter Kreide, eingepudert wird, welches das einzige Mittel ist, den Abdruck herausfallen zu machen, indem das Einpudern die Verbindung des Thons mit dem Gyps eben durch die Näße, welche letzterer einsaugt, unmöglich macht. Dieß ist eine alte Erfahrungsregel, die jeder Gypsgießer kennt und anwendet. Das Oelen mit Firniß verhütet das Uebel des Einsaugens, welches um desto hinderlicher wird, als die Form, ohne Oelung, nach und nach vom Wasser gesättigt wird. Durch diese Oelung aber erhält die Form eine solche Glätte, daß dadurch schon das Anhängen des Thons geschwächt, jedoch nicht hinlänglich verhindert wird, um eine hier nothwendig schnelle Abnahme des Thonabdrucks zu gestatten.

den trocknen Winden ausgesetzt werden, und man muß das Abtrocknen des Steins im Schatten geduldig abwarten; sobald der Thon aber soweit angezogen ist, daß er nicht mehr durch seine eigene Schwere sackt, ist es vortheilhaft, die Form in eine solche Lage zu bringen, daß der Stein von selbst ausfallen könne, indem man dünne Holzspäne, z. B. von ¼" Dicke, unter die Holzdicken der Form legt, wodurch es dem Steine möglich gemacht wird, wenn er sich allenthalben abgelöset hat, sich von den inneren Wänden der Form zu trennen und desto leichter abzutrocknen, welches um desto eher erfolgen wird, wenn man den Thon so consistent, als möglich genommen hat.

Zweites Capitel.

Von dem Streichen mit Maschinen.

Von den Maschinen zum Formen der Ziegel.

§. 50. Die Leistungen der Handformer, vorausgesetzt, daß der Arbeiter die gehörige Fertigkeit, Kraft und Gewandtheit habe, stellt sich den Leistungen der Maschinen, die bisjetzt bekannt sind, bei gewöhnlicher Ziegelwaare dergestalt gleich, daß eine Concurrenz der Maschinenformerei mit dem Handformen nicht leicht aufkommen wird. Dabei hat letzteres immer den Vortheil der tüchtigern Vorbereitung des Thons; und wenn auch Maschinen da vortheilhaft sein möchten, wo die Anfertigung von Steinen

unter sonst günstigen Umständen mit großer Capitalkraft betrieben wird, so treffen doch diese Umstände sehr selten ein und es setzen die Deckung der Zinsen für das Betriebscapital, die Erhaltung und die Nothwendigkeit, eine Maschine ununterbrochen zu beschäftigen, verbunden mit den Kosten und Zinsen für die bewegende Kraft, welche solche Maschinen bedürfen, einen fortlaufenden und ungeheuren Absatz voraus. Ein solcher Absatz ist aber um deßwillen nur selten möglich, weil die Ziegel durch weiten Transport so kostspielig werden, und die Ziegeleianlagen so stark verbreitet sind, daß entweder nur ein sehr niedriger Preis oder eine ausgezeichnet bessere Waare den Käufer verleiten könnte, aus größerer Ferne Ziegel herbeizuschaffen, die ihm seine Gegend eben so liefern kann.

Wir wollen uns daher hier nicht auf die Beschreibung der großen Menge, zum Theil sehr complicirter Maschinen, einlassen, sondern nur einen Blick auf die Principien werfen, welche diesen Maschinen zum Grunde liegen und die durch Rapp sehr gut classificirt worden sind.

1) Maschinen mit wirklichen Formen, wie bei'm Handformen. Dabei ist nur eine einzige Form vorhanden, die mittelst einer Maschinerie gefüllt, geglichen und bewegt wird.

Die Form passirt zuerst unter die Thonmaschine, um sich zu füllen, kommt dann unter einen Maschinentheil, der den Thon in die Form preßt, und kommt endlich frei über die Unterlage zu stehen, um einem Stempel Raum zu geben, der den Stein von Unten heraushebt.

Auf diesem Principe beruhen die Maschinen von Knisley 1813, von Delamorinière 1825, von Thierrion aus Amiens 1829, von Carville

aus Issy bei Paris 1840, die von Choise und Gipson neuerdings bekannt gewordenen und die von Mac-Nab, nur daß bei mehren die hin- und hergehende Bewegung in eine fortlaufende verwandelt ist.

2) Maschinen, welche das Formen mit mehren Formen bewirken, welche entweder auf einer drehenden Scheibe, oder auf der krummen Fläche eines Cylinders geordnet sind. Im ersten Falle ist die Bewegung entweder eine hin- und hergehende, oder drehende, und zwar um eine senkrechte Achse; im zweiten Falle eine drehende um eine wagerechte Achse. Bei der von Forsith, z. B., preßt ein dampfbewegter Kolben den Thon in einem Cylinder auf eine bewegliche Formplatte, die den Boden des letztern bildet.

Diese Formplatte ist mit einer Reihe viereckiger Schlitze versehen, (welche eben die Größe der Mauerziegelform sind) und bewegt sich hin und her, so daß abwechselnd die Hälfte der Schlitze unter dem Cylinder sich befindet und gefüllt wird, während die andere Hälfte sich frei neben dem Cylinder herauszieht und somit in's Bereich eines Apparats kommt, der die geformten Steine aus den Schlitzen von Oben nach Unten auf Trocknenbreter herausschiebt.

Ferner gehören unter die Maschinen mit Scheiben oder Platten, die von Doolitle 1819 bekannt gemachte, bei Washington gebräuchliche, die von Levasseur-Précourt 1826, die von Champion, Fabres und Jamies-Dubry aus Besançon 1830, so wie des Marquis of Tweedale für Mauerziegel.

Maschinen mit Cylinder sind die der Baronesse Gavedal-Geanny 1826, die von Naudot und C. 1828, von Cartereau 1829 und die neuern von Leahy und von Nash.

3) Maschinen, welche vermittelst ihrer Form die Mauerziegel aus einem Thonkuchen ausstechen, wobei von der Maschine ein Thonkuchen von der Dicke des künftigen Steins vorbereitet wird. Bei hinreichendem Drucke lassen sich mit solchen Vorrichtungen den Steinen gleichzeitig architectonische Verzierungen in halberhabener Arbeit aufpressen, wie bei der Maschine von Virebent in Toulouse 1831. Sonst gehören noch hierher die von Cundy 1827 bekannt gemachte, ferner die der Gebrüder Bosq, Girault und Gebrüder Lailx 1829.

4) Maschinen, welche ein fortlaufendes Band von Thon erzeugen und dasselbe nachher in einzelne Mauerziegel zerschneiden. Ein solches Band ist ein Parallelepiped von beliebiger oder ununterbrochener Länge, dessen Dicke der Dicke des Backsteins, dessen Breite seiner Länge gleichkommt.

Wenn man daher von diesem Bande Stücke von der Breite eines Backsteins abschneidet, so werden diese die richtige Form eines Backsteins besitzen.

Die Erzeugung des Thonbandes geschieht in diesen Maschinen auf eine Weise, die theils Aehnlichkeit mit der Verfertigung von Nudeln in Nudelfabriken, theils mit dem Ziehen von Draht auf Drahtzügen hat, d. i., sie geschieht dadurch, daß ein Cylinder den Thon von der Thonmaschine empfängt und der Kolben des Cylinders den Inhalt gewaltsam durch eine Oeffnung von dem oben bezeichneten Querschnitte preßt; das daraus hervorquellende Band geht erst durch Walzenpaare 2c., um seine Form nachzubessern, und wird dann von einer horizontalen Unterlage aufgenommen und durch auf- und nieder-

gehende Drähte zerschnitten. Der Querschnitt eines solchen Bandes kann ebenso gut 2 oder 4 Steinen gleichkommen, beides entweder in Dicke oder Länge. Alsdann ist aber der Schneideapparat zusammengesetzter und trennt mit jedem Schnitte auch 2 oder 4 Steine.

Die Maschine von Hostemberg 1807, in Petersburg im Gebrauche, die von George aus Lyon 1828, und die des Marquis of Tweedale für Dachziegel, für Ziegel, Hohlziegel und thönerne Röhren von Richard Weller in Capel bei Dorking 1845; von Tewendale, verbessert durch Hunt, von Frederik Ransome 1846, von Sloman 1847, von Robert Beart, aber ganz besonders die bekannten von Terrason-Foujère, der die goldene Medaille der Soc. d'encourag. erhielt, gehören hieher. Auf der letztern können 10, 20, 30 bis 40 Steine auf einmal geschnitten werden.

Es würde aber die größte Thorheit sein, wollte ein Ziegeleibesitzer, in Ueberschätzung seiner Klugheit oder aus mißverstandener Sparsamkeit, mit Hülfe seines Schmidts und Schlossers, selbst den Bau einer solchen Maschine unternehmen. Und wenn ihm die genaueste Zeichnung und Beschreibung mit deu kleinsten Details vorlägen, würde er immer zu seinem größten Schaden erfahren, daß dieß nicht das Werk gewöhnlicher Handwerker sein kann.

Es giebt jetzt der Maschinenbau-Anstalten so viele und von ausgebreitetem Ruf, daß sich der Fabricant nur mit Angabe der geforderten Leistungen, allenfalls des Princips, an eine solche zu wenden braucht, zumal die meisten für ihre Werke garantiren.

Dergleichen Maschinenbau-Anstalten sind nicht allein in genauester Kenntniß von älteren wie von den neuesten Erfindungen, sondern verstehen auch am

Ansichten und Verlangen des Bestellers je nach dem jedesmaligen Bedarf zu befriedigen.

Um indessen dem Ziegelfabricanten einen Begriff zu machen von der Zusammensetzung, von der großen Anzahl der einzelnen Theile und von der Unmöglichkeit, ähnliche Maschinen ohne großartige Hülfsmittel zu bauen, haben wir einige der neuern, erprobten in diese Schrift aufgenommen und gezeichnet.

Die zunächst beschriebene ist die von Randal und Saunder, welche zur plastischen Anfertigung aller Arten Ziegel- und Thonwaaren bei geringfügiger Abänderung der Formvorrichtung dient.

§ 51. Die Maschine arbeitet ununterbrochen, so lange Ziegelmasse aufgegeben ist, und schneidet die Ziegel, Röhren, Platten rc. selbst auf gleiche Länge.

Fig. 24 ist theils eine Seitenansicht, theils ein Durchschnitt derselben, um die Wirkung der Schraube in dem Knetcylinder anschaulich zu machen. Fig. 25 Taf. III. ist ein vollständiger Grundriß; Fig. 26 eine Vorderansicht des von der Maschine abgenommenen selbstthätigen Abschneideapparats, und Fig. 27 ein Querdurchschnitt durch die Knetcylinder, wobei noch das Gestell und das treibende Räderwerk zu sehen ist. Fig. 28 stellt eine vollständige Endansicht der Maschine dar, und zwar von der Seite, wo das fertige Fabricat zum Vorschein kommt.

§. 52. Bei dieser Maschine sind zwei Hauptvorrichtungen verbunden, die Presse, welche den weichen Lehm ununterbrochen durch die Form drückt, und ein selbstthätiger, fortwirkender Schneideapparat, welcher den herausgepreßten Lehm nach beliebiger Größe abschneidet. Die Maschine wird durch einen endlosen Riemen, mittelst der Riemenscheibe A bewegt, neben welcher sich ein Leerlauf befindet.

Diese beiden Scheiben stecken auf einer horizontalen Achse, auf der ein Getriebe B sitzt, das in

mit Zahnrad G greift. Die Streichbacken-Drehachse von einem Ende des Maschinengestelles zum andern, liegt parallel zur Maschine und setzt mit dem den Ziegelabschneiden entgegengesetzten Ende den Abschneideapparat in Thätigkeit. Das Rad C ist auf der langen, horizontalen Achse E fest, auf welcher sich auch noch ein Getriebe F befindet, welches in ein ganz ähnliches G eingreift, das auf die zu E parallele Achse getrieben ist. Jede dieser beiden Achsen trägt eine Knetschraube I, deren weit vorspringende Gänge an hohle Cylinder angegossen sind, welche über die Achsen E und H gesteckt und auf denselben befestigt werden. Die Achsen selbst liegen mit einem Ende in Lagern K, die im Innern der Lehmcylinder befestigt sind. Die Schrauben sind rechts- und linksgängig und liegen so gegen einander, daß ihre sehr tiefen Windungen in einander eingreifen, wie dies Fig. 25 deutlich zeigt. Die vorstehenden Windungen reichen fast bis zum Kerne der nebenliegenden Schraube. Die Lehmkammer L, in welche die Schrauben genau passen, besteht aus zwei Cylindern, die aus einem Stück gegossen und oben durch einen doppelt gewölbten Deckel verschlossen sind. Der Lehm wird in den auf die Cylinder festgeschraubten Trog M geworfen, von wo aus derselbe durch eine Oeffnung zu den Schrauben in dem Knetcylinder hinabgelangt. Durch die Wirkung der rechten und linken Schraube schiebt sich dann der Lehm den Cylinder entlang vorwärts, so daß er als zusammenhängende Masse durch das Mundstück N austritt, dessen Oeffnung gerade so groß ist als der Querschnitt eines Backsteins.

Die mit diesem Mundstücke gemachten Steine sind gewöhnliche massive Backsteine; bringt man aber in der Mitte des Mundstücks einen Kern an, wie in der Zeichnung, so werden die Ziegelsteine hohl

und besonders den aus Fig. 28 ersichtlichen Querschnitt.

Bei'm Austreten aus dem Mundstücke gelangt der geformte Lehm auf ein endloses Tuch, das über Walzen O gespannt ist, welche sich, durch das Vorwärtsschreiten des Lehmes selbst veranlaßt, drehen. Die Bewegung dieser Walzen ist sehr zweckmäßig benutzt, um den Abschneidemechanismus durch den conischen Schnurlauf P auf der Achse der ersten Walze rechtzeitig in Thätigkeit zu setzen.

Von diesem Conus geht eine gekreuzte endlose Schnur zu einem ähnlichen conischen Schnurlaufe Q hinauf, welcher auf dem Ende einer kurzen horizontalen Achse R befestigt ist, die einen Hebel S trägt, der theilweise den Hammer T, welcher lose auf dieselbe Achse aufgesteckt ist, heben muß. Hat sich der Hebel S senkrecht gestellt, so fällt der Hammer T und schlägt auf das Ende des Hebels U, welcher den Federcylinder oder das Federhaus V frei macht. Dieser Cylinder enthält eine gewundene Feder, welche durch den Krummzapfen W auf dem Ende der ersten Hauptachse D beständig aufgezogen wird, und zwar durch Vermittelung des Sperrrades X, welches durch eine Sperrklinke gedreht wird, die sich an dem oberen Ende der Verbindungsstange Y befindet. Der Draht Z, welcher den Lehm durchschneidet, ist mit seinem Führungsrahmen in Fig. 26 abgebildet. Wird das Federhaus ausgelöst, so springt es um eine halbe Umdrehung, und die Kurbel a und Zugstange b bewegen dann den Draht rasch abwärts, der hierbei die gewünschte Länge des aus dem Mundstücke getretenen Lehms abschneidet. Das Sperrrad X kann eine beliebige Anzahl von Zähnen haben, nur muß einer derselben länger als die anderen sein.

Die Stange Y zieht nun die Feder so lange auf, bis der längere Zahn vor die Sperrklinke

reißt, über welche sie dann nicht mehr abfallen kann.

Das Sperrrad und die Feder, welche auf derselben Achse befestigt sind,, warten deßhalb, bis das Federhaus V eine Umdrehung gemacht hat. Während dieß geschieht, schlägt das Letztere mittelst eines Stiftes c auf einen Arm d, der sich auch auf der Sperrradachse befindet. Hierdurch wird das Sperrrad gedreht, die Sperrklinke kommt über den langen Zahn weg, und fängt nun von Neuem an, das Sperrrad und die Feder aufzuziehen. Dadurch, daß man die endlose Schnur auf die eine oder andere Spur der Conen bringt, kann man die Länge der abzuschneidenden geformten Lehmstücke beliebig verändern.

Will man die Schnittflächen der geformten Artikel nicht eben machen, sondern denselben Erhöhungen und Vertiefungen geben, z. B. dem einen Ende eine Nuth, dem andern dagegen eine vorspringende, in die Nuth passende Feder, so befestigt man ein zweimal rechtwinklich umgebogenes Messer an das Federhaus, welches dasselbe bei seiner Umdrehung mitnimmt, so daß der Lehm auf diese Weise nach der Form des Messers abgeschnitten wird.

Diese Vorrichtung findet u. a. bei der Fabrication von cylindrisch gebogenen Ziegeln Anwendung, welche nach dem Brennen zu Abzugsröhren, Schornsteinen oder Rauchröhren zusammengesetzt werden sollen; sie sind an einer Seite mit einer Nuth und an der anderen mit einer Feder versehen, ebenso an den Endflächen. Das abschneidende Messer wird dann so gestellt, daß seine Entfernung von der Achse des Federhauses gleich ist dem Halbmesser der Röhre, die man aus den einzelnen Stücken zusammensetzen will.

Werden zwei Pferdekräfte zum Betrieb der Maschine verwendet, so liefert sie in der Stunde 1000 Backsteine oder 1800 zweizöllige Röhren. Sollte es

nöthig sein, den Lehm vorher durch Walzen gehen zu lassen, um harte Knollen zu zerdrücken, so können diese Walzen über dem Fülltroge M angebracht werden, so daß der gebrochene Lehm von selbst in diesen fällt.

In der beschriebenen Maschine preßt sich der Lehm, ohne Luft in sich aufzunehmen, und die fertige Waare ist frei von Luftblasen, welche bei den Kolbenpressen so häufig vorkommen. Die mäßigen Anschaffungskosten (70 Pfd. Sterl. in England) und Unterhaltungskosten der neuen Maschine gestatten ihre Anschaffung fast allen Fabrikanten dieses Artikels.

Zu dem Vortheile von Ersparniß an Arbeitslohn kommt noch der, daß der Lehm in viel trocknerem Zustande verarbeitet werden kann, als von der Hand, so daß die Waare viel schneller austrocknet; und macht man die Ziegel hohl, so erspart man auch noch Brennmaterial.

Bei Anfertigung von Plattziegeln, Fließen rc., kommt es nur darauf an, der Ausgangsöffnung die schickliche Form zu geben und das Schneidemesser passend zu stellen.

§. 53. Eine sehr zweckmäßige, dabei ziemlich einfache Maschine zur Formung von Mauersteinen, die keine andere Handleistung bedarf, als die zu Drehung der Kurbel, zum Einfüllen der Erde und zum Abnehmen der geformten Steine, findet man genau beschrieben in der populären Bauzeitung IV. Bd. 2. Heft, S. 33 und mit 4 Figurentafeln erläutert. Sie ist mit zwei horizontalliegenden Walzen construirt, welche ein endloses Lehmband durchpressen, woraus eine Schneidevorrichtung sofort die einzelnen Steine schneidet, und eine Kette ohne Ende sie weiter führt.

Maschine zum Nachpressen (Comprimiren) bereits geformter Ziegel.

§. 53. Das Bedürfniß der Vervollkommnung von Ziegeln hinsichtlich ihrer regelmäßigen Form und ihrer Gleichförmigkeit in der Dichtheit des Volumens hat mehre Maschinen entstehen lassen, deren Zweck im Allgemeinen das Comprimiren der bereits geformten Ziegelwaare ist. Bei den Mauerziegeln bezieht er sich vornehmlich auf die Regelmäßigkeit, bei den Dachziegeln kommt noch hinzu, daß durch diese Manipulation daneben noch größere Dichtheit, Festigkeit bei der Möglichkeit sehr dünner Steine erzielt wird.

Die bisher in Anwendung gebrachten Constructionen beruhen meistens auf dem System einfacher und zusammengesetzter Hebel, sind dadurch meistens sehr complicirt, wandelbar und besitzen meistens nicht die erforderliche Kraft. Zu Beseitigung dieser Mängel wandte der Ingenieur Houget das System an, welches vorzüglich durch den Amerikaner M. D. Deck bearbeitet wurde und zu ausgedehnter Anwendung gelangte, das aus Hebel und excentrischer Scheibe combinirte Kraftprincip, von ihm „Anti-friction-press“ genannt.

Der Erfolg hat den Erwartungen vollständig entsprochen, indem einige nach folgender Construction ausgeführte Ziegelpressen nach bereits längerem Gebrauche kaum etwas zu wünschen übrig lassen.

Dieselben arbeiten nicht allein schneller (man kann mit einer solchen Maschine mindestens 1600 St. pro Tag pressen, während die bisherigen Hebelpressen nur 1200 Stück liefern), sondern auch kräftiger, und bedürfen weniger Reparatur. Die ganze Preßvorrichtung ist auf kleinen Rädern nach jedem Ort des Gebäudes zu bringen.

Fig. 29, Taf. IV. Seitenansicht, Fig. 30 Vorderansicht, Fig. 31 und 32 die Längen- und Querdurchschnitte.

A ist der aus starkem Eisenguß bestehende und mit Messingplatten ausgefütterte Preßkasten; a Deckel desselben, beweglich im Charnier b, und balancirt durch das an einem Hebel angebrachte Gegengewicht c — es ist dieß nöthig, damit das häufige Oeffnen und Schließen des sehr gewichtigen Deckels den Arbeiter weniger belästigt; d Handhabe des Deckels; e das zum Festhalten desselben in geschlossenem Zustande dienende Bügelband mit Handhabe; f ist der zugleich als Preßstempel dienende Boden des Preßkastens, aus drei Theilen bestehend, deren oberer das Messingfutter, welches an dem mittleren, dem eigentlichen Boden befestigt ist, unter dem endlich die dicke Preßplatte liegt, auf welche der Druck wirkt.

B, B sind die zur Uebertragung des Druckes dienenden Sectoren von Schmiedeeisen, durch Einsetzen gehärtet, welche mit ihren Spitzen in Pfannen von gehärtetem Stahl stehen. C ist das, den Druck hervorbringende Excentric, in derselben Weise hergestellt. Dasselbe wird durch den Handhebel D bewegt, welcher am Ende mit einem Querstabe als Griff versehen und durch die beiden Leitschienen E geführt ist.

H ist bestimmt, den Handhebel in der Lage zu erhalten, welche dem niedrigsten Stande der Preßplatte entspricht. F ist das durch kräftige Bolzen von Schmiedeeisen verbundene gußeiserne Gestell, zwischen welchem der ganze Mechanismus angebracht ist, und welches die ganze, bei'm Arbeiten hervorgebrachte Kraftäußerung trägt. In den Seitenwänden dieses Gestelles ist eine Gleitvorrichtung angebracht, in welcher sich die Drehungswelle G des Excentrics vertical auf- und abschiebt.

§. 55. Die Thätigkeit der Maschine ist folgende:

Steht der Hebel in seinem höchsten Stande, wie in Fig. 31 und wird herabgedrückt, so wälzen sich die excentrischen Seiten des Excentrics C auf den Bögen der beiden Sectoren B, B ab und bringen eine Drehung dieser um ihre Spitzen hervor. Die Spitze des unteren Sectors bleibt in ihrer Lage unverändert und pflanzt den auf den Sector ausgeübten Druck in das Gestell fort. Durch die Drehung des unteren Sectors um dessen Spitze hebt sich also das Excentric C um die Excentricität der unteren Seiten desselben, und es bewegt sich daher der Gleitbacken G in dem verticalen Schlitz des Gestells aufwärts.

Durch die gleichzeitig eintretende Drehung des oberen Sectors um seine Spitze wird dieser, sammt der Preßplatte F, gegen welche die Spitze gedrückt wird, um die Excentricität der oberen Seite des Excentrics gehoben und (da letzteres sich ebenfalls hebt) um die doppelte Excentricität aufwärts bewegt.

Bei den ausgeführten Pressen finden folgende Verhältnisse Statt:

Länge des Krafthebels, Handhebels D 6′
Weg der Handhabe desselben . . . 3′ 6″.
Die wirkende Kraft eines Arbeiters, zu
$\frac{2}{3}$ seines Gewichts angenommen . . 100 Pfd.
Doppelte Excentricität von C, Weg der
Last des Preßstengels . . . . . . $\frac{1}{2}$″.

Darnach die Kraft (ohne Berücksichtigung der Widerstände), welche von der Presse geübt wird:

$$42 \cdot 100 \text{ Pfd.} = \frac{1}{2} X$$

$$X = 84 \cdot 100 \text{ Pfd.} = 84 \text{ Centn.}$$

Angestellte Versuche ergeben, daß auf der Preßplatte eine Last von 72 Centn. nöthig war, um einem an dem Handhebel wirkenden Gewichte von 100 Pfunden das Gleichgewicht zu halten, wonach

also 12 Centner als Verlust durch Reibung (wohl besonders im Preßkasten) erscheinen, ein Ergebniß, welches dem Resultate der Rechnung nahe genug kommt.

§. 56. Um die Ziegel aus der Form zu heben, dient folgende Vorrichtung:

I, I sind zwei in dem eigentlichen Boden des Preßkastens befestigte und mit dem nöthigen Spielraume durch die untere Preßplatte gehende Stangen, an deren unteren Enden die auf der Welle L befestigten Hebel K, K angreifen. Auf dem seitwärts hinausgeführten Ende der Welle L ist der lange Handhebel M befestigt, welcher zur rechten Hand des am Preßhebel stehenden Arbeiters steht. Durch Hinaufziehen des Hebels M, welches nach dem Oeffnen des Preßkastendeckels von dem Arbeiter sehr leicht mit einer Hand geschieht, wird der Boden des Preßkastens, ohne die Preßplatte, so weit gehen, daß der gepreßte Ziegel über der oberen Kante des Preßkastens ganz frei liegt und abgenommen werden kann. Hierauf läßt man den Hebel durch das eigene Gewicht herabfallen, wodurch Alles die frühere Stellung wieder einnimmt und zur neuen Pressung vorbereitet hat.

Theils zur Abhaltung des Staubes und Schmutzes von dem Mechanismus, theils zur Bequemlichkeit des Absetzens der gepreßten Steine, ist das hölzerne Gerippe, womit der Apparat umgeben ist, von allen Seiten mit Bretern bekleidet, welche zu Tafeln verbunden und mit Vorreibern befestigt sind, so daß sie leicht abgenommen werden können.

Der Gebrauch der Presse ist sehr einfach; zunächst wird der Preßkasten inwendig mit etwas Oel oder Fischthran schlüpfrig gemacht, dann ein Ziegel hineingelegt, der Preßkasten geschlossen, worauf ein einziger kräftiger Druck am Preßhebel genügt.

Versuche haben gezeigt, daß ganz formlose Thonklumpen von der zum Pressen geeigneten Consistenz, welche wegen ihrer unregelmäßigen Form nur durch mehrmaliges kräftiges Niederschlagen des schweren Preßkastendeckels in den Kasten gefaßt werden konnten, nach einem einzigen Druck am Preßhebel als durchaus glatte und scharfkantige Ziegel wieder herausgehoben wurden.

Außer dem bereits angeführten ist noch ein wesentlicher Vorzug des Constructionsprincips dieser Presse, daß der zu pressende Ziegel zu einer bestimmten Grenze der Dicke comprimirt werden kann, während bei den gewöhnlichen Hebelpressen der Ziegel desto mehr comprimirt wird, jemehr man die Kraft steigert, wodurch die bleibende Dicke der gepreßten Ziegel durchaus von der Arbeit des Mannes am Preßhebel abhängig ist, und woher es denn kommt, daß die gepreßten Ziegel bisher häufig so verschiedene Stärke hatten. Bei der beschriebenen Presse ist dieser Uebelstand nicht zu befürchten, wenn alles gehörig regulirt ist, und, wie es ohne besondere Aufmerksamkeit und Schwierigkeit geschehen kann, der Handhebel stets so weit niedergedrückt wird, bis der Hub des Excentrics vollendet ist; über diesen Punct hinaus bleibt jede kräftige Einwirkung ohne allen Einfluß auf die Stärke des Ziegels.

Für die bei'm Preßverfahren bisher so schwierig gefundene Herstellung genau maßhaltiger Ziegel ist die vorerwähnte Regulirung der Presse ein sehr wesentliches Erforderniß, und ist deßhalb auf die Ausführung derselben bei der beschriebenen Construction ein besonderes Augenmerk gerichtet.

Um die Länge und Breite des Preßkastens verändern zu können, sind die messingenen Futterplatten desselben mittelst Schrauben so befestigt, daß man dieselben leicht losnehmen und durch Hinterfüttern

mit Blechen, Fournirhölzern 2c. das Lichtmaß der Form verringern kann. Ebenso läßt der höchste Punct, bis zu welchem der Boden des Preßkastens erhöht werden kann, bei dem ein- für allemal (hier auf ¼ Zoll) bestimmten Hub der Presse sich genau bestimmen, indem man zwischen den eigentlichen Boden des Preßkastens und die Preßplatte nach Erforderniß Bleche legt oder von letzteren etwas abnimmt, bis das genaue Maß erreicht ist.

Eine Presse der beschriebenen Art, bis auf das nur am Gebrauchsorte genau ausführbare Reguliren fertig hergestellt und hinsichtlich ihrer Construction garantirt, kostet in der Egedorff'schen Maschinenfabrik zu Linden bei Hannover 200 Thlr. und kann vier Wochen nach Bestellung abgeliefert werden.

§. 57. Ziegel, deren Masse feucht zugerichtet ist, und die sodann in diesem Zustande stark zusammengepreßt werden, sind übrigens sehr schwer zu trocknen; denn ehe das Wasser und die Feuchtigkeit aus der Mitte der Ziegel entweichen kann, sind die äußeren Theile schon lange trocken und verhärtet, weßhalb die Oberflächen leicht bersten.

Auch bieten die gepreßten Ziegel meistens zu glatte Oberflächen, die dem Mörtel zu wenig Cohärenz gestatten.

Wir verlassen dieses Thema, ohne uns mit den Maschinen zu beschäftigen, die man zum Bilden von Formsteinen, steinernen Röhren, Ornamenten und dergleichen erdacht hat. Diese sind Gegenstände besonderer Fabricationszweige, die mehr durch das gleiche Material mit den Zieglerarbeiten verwandt sind, und wozu die Bauanlagen, Geräthe, Formmassen ganz andere sind.

Drittes Capitel.

Das Formen der Dachziegel aus freier Hand.

Von den Arbeitern in den Flachziegeleien und ihren Werkzeugen.

§. 58. Das Formen der Flach- und Hohlziegel ist verschieden, bei den ersten bringt ein Gehülfe den garen Thon zum Formtische herbei, ein zweiter formt daraus den Flachziegel und giebt ihn dem Abträger zum Wegschaffen in die Trocknengerüste. In solchen Ziegeleien, wo den Flachziegeln Furchen zur Ableitung des Wassers gegeben werden, übergiebt der zweite Arbeiter den geformten Ziegel auf seinem Bretchen einem dritten, welcher mit seinen vier Fingern der Länge nach über ihn hinfährt, ihn verputzt, allenfalls noch die erforderlichen Nagellöcher einsticht und ihn dann dem Abträger reicht.

Bei diesem Verfahren sind die Taf. III. Fig. 33, 34 und 35 vorgestellten Geräthschaften erforderlich, nämlich: 1) verschiedene eiserne Rahmen nach der beliebten Form, Fig. 33—36; 2) einige glatte Bretchen, worauf die Rahmen gelegt werden, oder wo gefurchte Ziegel gemacht werden, ein Stück Leinwand, welches der Länge nach an ein Holz befestigt ist und mittelst welchem der gestrichene Ziegel auf das Abtragebretchen umgestürzt wird; 3) eine der Ausdehnung der Ziegelei angemessene Anzahl tannener Bretchen mit Ausschnitten für die Nase oder den Haken, Taf. II. Fig. 22; endlich 4) ein Gefäß für Wasser zum Benetzen der Rahmen und ein Kasten für den trocknen Sand zum Aufstreuen. Der

Formtisch hat hier gewöhnlich seinen festen Stand und ist solid und geräumig genug, um die zur Hand nöthigen Geräthschaften und Materialien aufzunehmen und die Arbeit auszuhalten.

Von den Arbeitern in den Hohlziegelein und ihren Werkzeugen *).

§. 59. Zu den Hohlziegeln werden zuerst die Blätter gestrichen, welchen der Former die vorgeschriebene Form giebt. Die Blätter hat man früher vom Stocke geschnitten **). Diese Arbeit aber ist umständlich und daher nur noch wenig im Gebrauch. In der Regel werden jetzt alle Blätter gestrichen. Zu diesem Ende macht ein Arbeiter — der Walkenmacher — aus dem garen Thone Stücke oder Walken, welche er zur Formbank liefert. Er tritt nämlich von dem garen Thonhaufen, wie früher geschehen ist, Ringe ab, woraus er die Walken schneidet; d. h. Stücke, welche den Rahmen bei Weitem nicht ausfüllen, aber so dick sind, daß sie, auf die Dicke des Dachziegels ausgebreitet, nicht nur ausreichen, sondern einen Ueberschuß zum Abstreichen geben.

*) Besondere Hohlziegeleien können niemals Vortheil bringen, da die Hohlziegel selbst aus guten Gründen verwerflich sind. Sie würden also nur nebenbei auf Flachziegeleien mit zu fertigen sein; doch dürfen hierunter nicht die Walm- und Forstziegel verstanden werden.

**) Die Blätter vom Stocke zu schneiden, ist besonders bei Ofen- und dergl. Arbeiten gebräuchlich. Man schlägt entweder in einem starken Kasten oder aus freier Hand einen Ballen Thon so dicht, als möglich, und so, daß keine leeren Räume im Innern desselben bleiben können, zusammen und schneidet über Schienen, welche von den Seiten angelegt werden, mit dem Messingdrahte Blätter von beliebiger Dicke ab.

dieser Arbeiter hat auch die Formbank mit Wasser und Sand zu versehen. Ein zweiter Arbeiter, der Streicher, verrichtet das Blätterstreichen, und der dritte Arbeiter, der Former, giebt diesen Blättern die hohle Form und setzt den nun fertigen Dachziegel zugleich an dem Platze ab, wo er trocknen soll. Der vollständige Pflug ist hier demnach aus drei Mann zusammengesetzt.

§. 60. Bei dieser Arbeit sind auch andere Geräthschaften, als bei den Flachziegeln, nöthig und zwar

1) die Formbank (Taf. I. Fig. 6 a). Diese Bank, von zweizölligem Eichen- oder Buchenholz, ist sechs Fuß lang und einen Fuß drei Zoll breit, und hat bei A zwei, bei B nur einen starken eingestemmten Fuß, worauf sie, zwei Fuß neun Zoll hoch, fest steht. Sie muß besonders an dem Kopfende A recht platt und fest sein, und hat dort vier eiserne Stifte a, a, a, a, welche nicht völlig so hoch vorstehen, als die eisernen Rahmen dick sind, und diese in ihrer Richtnng halten. Bei b sind zwei kurze Leisten aufgenagelt, damit die Form so hoch von der Bank erhaben stehe, daß der Former bequem daruntergreifen und die Form bei ihrem Knopfe fassen könne. Bei c steht ein kleines Gefäß mit Wasser, und bei d ein kleiner Kasten mit Sand für den Former. Beide brauchen nicht groß zu sein, weil der Former nicht viel davon nöthig hat und den Abgang aus dem größern Vorrathe des Streichers leicht ersetzen kann. Neben der Formbank am dem Eck des Kopfendes A steht eine zweite Bank C von gewöhnlicher Sitzhöhe. Diese trägt den Wassereimer e, welcher so hoch sein soll, daß der Streicher größtentheils mit Wasser bedeckt ist, ferner den Sandback h, welcher, oben weiter als unten, einen

[illegible] voll Sand stehen hat. Bei g liegt ein Vorrath von Walken zur Hand.

2. Das zweite Stück Werkzeug ist der eiserne Rahmen, welcher im Lichte die erforderliche Größe und Dicke hat (Taf. III. Fig. 37.) Bei a, a hat derselbe zwei vorspringende Nacken oder Ansätze, in deren Winkel, so wie in die Winkel der Handhaben b, b, die vier eisernen Stifte, welche wir bei a in der Formbank gesehen haben, so dicht passen, daß der Rahmen bei der gewaltsamen Arbeit des Streichens sich nicht verrücken kann.

3) Der Streicher oder das Streichholz, ein Stück glatten und harten, z. B., Buchenholzes, zwei Zoll breit, einen Zoll dick, und wenigstens zwei starke Handbreiten länger, als der breiteste Rahmen breit ist.

4) Die Form. (Taf. III. Fig. 38.) Sie ist aus einem Stücke Nußbaumholz gemacht und allenthalben so gut ausgearbeitet, daß sie so wenig als möglich schwer werde. Es ist gut, ihr nicht mehr Länge zu geben, als der Ziegel haben soll, damit der Fuß desselben am Ende der Form abgestrichen werden könne. Vorn bei a ist eine Vertiefung für die Nase oder den Haken angebracht. Bei b ist sie abgerundet, um die Schußkrampe zu bilden, welche gegen die vorspringende Leiste angestoßen wird, und bei d ist das Eck abgebrochen, damit der Ziegel der oberen Reihe sich bei'm Eindecken besser anlegen könne. c zeigt den vordern Fuß; der hintere ist in dieser Stellung unsichtbar; man sieht aber beide bei B, wo die Form umgestürzt vorgestellt ist, und e die Handhabe anzeigt, bei welcher der Former sie faßt, wenn er den fertigen Ziegel absetzen will. Damit die Form durch das stete Abstreichen nicht so bald abgenutzt werde, ist es rathsam, die Kopf und Seitenränder mit eisernen Schienen zu bekleiden. Es ist

gut, der Form mehr Tiefe in der Aushöhlung zu geben, als der Ziegel haben soll.

5) Der Absetzer. (Taf. III. Fig. 39.) Er wird aus einem leichten Holze, z. B. Erlen oder Linden, verfertigt. Er ist vollkommen so lang, als der Ziegel und hat einen Handgriff. In der Mitte seines Rückens ist er etwa fünfviertel Zoll dick und läuft an beiden Seiten messerscharf aus. Seine Breite ist nicht so groß, als der Zirkel, welchen der Ziegel bilden soll, damit der Former durch eine geschickte Wendung der Hand den Ziegel hohler oder flacher nach Belieben aufsetzen könne. Auch läuft er am Ende schmäler und dünner aus.

6) Die Kratze zum Reinigen der Formbank rc. (Taf. IV. Fig. 40.)

Dieß sind die gewöhnlichen Werkzeuge, deren man zum Formen der Hohlziegel bedarf.

Verfahren bei Anfertigung der Flachziegel.

§. 61. Weil die Dachziegel viel dünner sind, als die Mauersteine, und daher der Rahmen mit dem eingedrückten Ziegel nicht auf gleiche Weise zu den Trocknengerüsten geschafft werden kann, so nimmt der Streicher eins der oben bemerkten Dachsteinbretchen, legt es auf den Formtisch, bestreut es mit Sand, legt den naßgemachten Rahmen darauf und schlägt die erforderliche Thonmasse mit Gewalt hinein, drückt ihn noch, mit Berücksichtigung der Ecken, mit den Händen voll und streicht über der Form ab. Die Nasenform ist nun entweder in dem untergelegten Formbret oder festen Boden, oder der Former bildet sie aus dem abstreifenden Thon. In Frankreich, wo der Rahmen von Holz ist, bringt man am untern Riegel desselben (gegen den Arbeiter zu) ei-

[illegible] [illegible] an, wenn der Stoff zum Haken oder der Nase sich bildet. Der Abträger nimmt nun den Ziegel in Empfang, wendet ihn auf eine andere Palette um, biegt das unten vorstehende Ende Thon auf und bildet daraus den Haken, wenn derselbe nicht bereits in dem Form-Bodenbretchen gebildet war. Zwei auf diese Art ausgebildete Ziegel trägt er zugleich ab.

Auch wird die Nase so geformt, daß der Arbeiter beim Abstreichen der obern Fläche einen vollen Streifen stehen läßt, wohin der Haken kommen soll. Mit seinen beiden Daumen bildet er diesen Haken, indem er damit den überflüssigen Thon zur Seite abstreift. Er bestreut die obere Fläche ebenfalls mit Sand und stürzt alsdann das Ziegelbretchen mit dem Nasenausschnitte darüber, dreht um und umgiebt nun dem Abträger den fertigen Ziegel. Im Darmstädtischen, wo die Ziegel aus ganz weichem, beinahe flüssigen Thone verfertigt werden, liegt der Rahmen, wie schon erwähnt, auf einem Stücke Leinwand, welches einerseits am Formtisch, andererseits an einem Stück Holz befestigt ist. Der Former verfährt auf die nämliche Art, wie eben gesagt, wendet dann mittelst der Leinwand um und übergiebt den Ziegel einem zweiten Arbeiter, welcher die Außenseite, die unten gelegen hat, glättet und mit seinen vier Fingern die Rinnen hineinstreicht.

Am Besten ist es, wenn sich der Haken oder die Nase gleich mit in der Form befindet, oder wenn das Formbret, worauf der Rahmen liegt, einen Einschnitt dazu hat und so der Ziegel auf einmal in seiner vollen Gestalt geformt wird, wie solches auch auf den meisten ständigen Ziegelreien Deutschlands geschieht. Es sind, wenn die Nase aus freier Hand geformt wird, zwei Ziegelbretchen nöthig. Das eine ohne Nasenloch (Bodenbret), das andere mit einem

Ausschnitt, der die Nase aufnimmt. Nachdem der Ziegel gestrichen und die Nase gebildet ist, deckt der Streicher das ausgeschnittene Bret darüber, wendet den Ziegel sammt dem Bodenbret behend um, schiebt das Letztere ab und hebt den Rahmen ab. Hierauf deckt er das Bodenbret wieder auf, wendet um, hebt das gelochte Bret ab und übergiebt den Ziegel mit dem Bodenbret zum Abtragen. Es müssen immer eine Anzahl Bodenbreter zur Hand liegen.

In andern Ziegeleien läßt man den fertigen Ziegel gleich mit dem Nasenbret abtragen; wobei jeder Ziegel mit einem ausgeschnittenen Bret auf das Trocknengerüste zu liegen kommt.

Das Einstreichen von Rinnchen, welche zum Abfluß des Wassers dienen soll, ist eher zweckwidrig, als vortheilhaft und genügt der Absicht nicht.

Zuweilen ist die eiserne Form in einer hölzernen, mit Scharnierbändern versehenen Klappform lose eingefüttert, so daß sie aus dieser nach dem Umklappen leicht herausgenommen werden kann. Diese Klappform ist mit der einen Klappe auf der Tischecke befestigt, während die andere beweglich bleibt.

Der Arbeiter drückt die Thonmasse in die, in letzterer befindliche eiserne Form, schlichtet dieselbe ab und bildet mit den Fingern die Nase.

Während dessen hat der Abtrager ein Trocknenbret mit einer Schlitzöffnung neben den Streichtisch gelegt, auf welches die Klappe mit der eisernen Form umgekehrt wird, so daß die Nase des Steins in die Oeffnung zu liegen kommt.

Der Arbeiter klappt nun die Form zurück und erhält auf dem Trocknenbret die eiserne Form, die er nochmals abschlichtet, dann abhebt und den fertigen Stein dem Abtrager übergiebt, der ihn in die Trocknengerüste befördert.

Verfahren bei Anfertigung der Dachpfannen.

§. 62. Das Blatt, woraus der Hohlziegel gebildet wird, muß soviel Consistenz haben, daß es unbeschädigt durch eine zweite Hand gehen kann. Es muß sich, obgleich es in der Regel ungleich dünner ist, als die Flachziegel zu sein pflegen, ohne Unterlage aufheben lassen und, zum Hohlziegel ausgebildet, in seiner neuen Form unverrückt stehen bleiben. Der Thon muß hier zäher zubereitet sein und steifer verarbeitet werden. Das Blätterstreichen ist daher mühsamer, und dennoch verfertigt ein fleißiger Arbeiter fünfhundert Blätter im Tage. Das Verfahren, das veraltete Schneiden der Blätter vom Stock ausgenommen, ist hier nur in Nebendingen verschieden. Der Streicher tritt, mit dem Rahmen in der linken Hand vor den Sandback (Fig. 6 a Taf. L.), ergreift mit der rechten Hand Sand, mit dem er den in den Back gesenkten Rahmen abreibt. Er tritt sodann vor den Kopf der Formbank bei A, legt den Rahmen zwischen die vier Stifte a, a, a, a fest, streut mit der rechten Hand den mitgebrachten Sand über den Rahmen und den dadurch eingeschlossenen Raum, ergreift hinter sich bei g eine Walke und legt dieselbe in den Rahmen, so, daß sie nach ihm zu am Rahmen anliege. Dann schlägt er mit beiden flachen Händen auf die Fläche der Walke und dehnt sie so beinahe auf das erforderliche Maß aus. Darauf fährt er, mit der Wurzel der Hand drückend, über die Fläche hin, von sich ab und nach den Seiten zu, um die Form ganz auszufüllen, streicht mit der gekrümmten Hand einen Theil des überflüssigen Thons ab, bessert allenfalls mangelhafte Stellen damit aus, welche er dann nochmals mit der flachen Hand überfährt, um das Nachgetragene bes-

fer zu befestigen, und ergreift dann mit der linken Hand den Abstreicher im Eimer, benetzt ihn völlig mit der Rechten und streicht zweimal hin und her ab. Bei'm ersten Abstreichen fängt er auf der Hälfte der Fläche an, weil auch der stärkste Arbeiter kaum Kraft genug hat, auf einmal die ganze Fläche ab- zustreichen. Bei'm zweiten Abstreichen dreht der Ar- beiter das Streichholz schnell um und thut den Strich mit den Kanten, die früher oben waren. Ist dieß geschehen, so zieht der Streicher das Streichholz mit der linken Hand zwischen dem Daumen und dem Zeigefinger der Rechten, indem er diese fest an das Holz anklemmt, hindurch um den anhängenden Thon abzustreichen, und wirft es wieder in den Wasser- eimer.

Zu diesen Handgriffen gehört viel Uebung, wenn sie gut mit der erforderlichen Fertigkeit gesche- hen sollen. Das Schlagen mit den Händen geschieht zwar mit einiger Kraft, jedoch bloß durch Bewegung des Vorderarms im Ellenbogengelenke. Gewöhnlich werden mit jeder Hand sechs bis acht Schläge ge- geben, aber jeder Arbeiter hat dabei sein eigenes Tempo. Wesentlicher ist das Drücken mit der Hand- wurzel. Es kömmt dabei darauf an, nicht die obere Lage des Thons über die untere in den leeren Raum zu drücken, sondern den Thon in seiner ganzen Dicke so zu pressen, daß er von Unten her mit vorrücke. Außerdem entstehen Falten im Blatte, welche dasselbe unbrauchbar machen, weil der dazwischen sitzende Sand die Verbindung desselben verhindert.

Es giebt andere Former, welche sich die Wal- len auf die Länge des Ziegels rund gerollt machen lassen. Diese werden alsdann, ohne daß man sie platt schlage, mit den Händen nach den Seiten hin ausgedehnt und auf diese Art der Rahmen ausge- füllt. Wenn auch diese Methode in Absicht auf die

[illegible] der Ziegel den eben beschriebenen gleich [illegible], so ist die Anstrengung des Streichers bei Weitem verschieden, indem der Mann, welcher von sich wegdrückt, die Schwere seines Körpers zu Hülfe hat, derjenige aber, welcher nach der Seite hinstreicht, einen größern oder kleinern Theil dieser Schwere überwinden muß, je nachdem er sich mehr oder weniger nach der Seite hinüber neigt. Auch in Hinsicht des Abstreichens ist einige Verschiedenheit. Bei der erstern Methode ist der Abstreicher ein plattes Holz mit vier scharfen Kanten, bei andern ist es cylinderförmig; die Franzosen haben gleichfalls unten abgerundete Streichhölzer. Die kantigen bieten vier Schneiden dar und erleichtern dadurch ohne Zweifel das Abschneiden des Thons. Der Streicher hat es aber auch dabei in seiner Gewalt, nach Verhältniß der Neigung, welche er dem Striche gegen die Fläche des Ziegels giebt, die Compression des Thons nach Gutdünken zu vermehren. Auch wird er sich die beste Kante für den letzten Strich vorbehalten. Bei'm Abstreichen des Ziegels soll der Thon, welcher über der obern Fläche des Rahmens hervorragt und gegen den Streicher ansteht, nicht allein weggeschoben, sondern zum Theil auch noch ferner in den Rahmen hineingedrückt werden. Der ganz runde Streicher befördert dieß freilich am Meisten, besonders wenn er einen großen Durchmesser haben könnte. Da dieß letztere aber nicht der Fall ist, so häuft sich der Thon vor dem Streichholz an und bietet einen Widerstand, welcher nur mit großer Kraft überwunden werden kann und dann in ein Ausreißen ausartet. Der Streicher kann zu den ferneren Strichen auch nicht immer eine reine Fläche gebrauchen, ohne das Streichholz vorher abzustreichen, wodurch Aufenthalt veranlaßt wird. Bei den flachen Streichhölzern aber hängt es von der Willkür des Arbeiters ab, den Winkel

welchen das Streichholz mit der Fläche des Ziegels bilden soll, spitzer oder stumpfer zu machen, und dadurch die schneidende Kraft der untern Kante des Holzes zu vermindern oder zu vermehren. Bei'm ersten Striche wird er, um sich die Arbeit einigermaßen zu erleichtern, den Winkel stumpfer machen und weniger fest aufdrücken; bei dem zweiten und dritten Striche wird er das Holz immer mehr neigen, so daß es bei'm vierten Striche beinahe flach aufliege. Die Streichhölzer müssen oft erneuert werden, und sind die flachen auch in dieser Hinsicht vortheilhafter, da ihre Anschaffung billiger ist und sie auch mehrmals abgerichtet werden können.

Das gestrichene Blatt muß so fest sein, daß es, wenn der Streicher den Rahmen bei seinen beiden Handhaben anfaßt und aus den Stiften hebt, unbeschädigt aus demselben falle. Der Former wirft nun etwas Sand aus dem Sack d, Fig. 6a Taf. I., in seine Form A, Fig. 38 Taf. III., hauptsächlich in die Vertiefung derselben bei a, greift dann, ohne von seinem Standpuncte gegen b des Formtisches sich zu entfernen, das Blatt mit beiden Händen an dessen schmalen Seiten und legt es so in die Form, daß die Ränder, soviel wie möglich, gleich stehen. Mit dem Daumen der linken Hand drückt er das Blatt in die Vertiefung a, wirft mit der rechten etwas Thon auf die Stelle, um sie auszufüllen, und bildet den Haken und den obern Theil des Ziegels aus, indem er mit der gekrümmten Hand darüber hin- und herfährt und den obern Rand abrundet. Dabei bricht er die Ecke bei d ab, fährt mit dem fleischigen Theile der gestreckten rechten Hand der Länge nach durch die innere Fläche des Ziegels, um ihn überall fest an die Form anzudrücken, bildet mit derselben Hand den Krampen oder den Umschlag bei b, bricht dann daneben ab, was vorsteht und ebnet alle Kanten,

Bei diesem Verfahren sind wenig Abweichungen. Die hauptsächlichste besteht darin, daß Einige zuerst die Vertiefung a ausfüllen und das Blatt dagegen andrücken, wobei aber der Haken nicht so zuverlässig festsitzt, als wenn er aus dem Blatte selbst gebildet wird. Es giebt auch Einige, deren Formen ganz flach sind. Es ist aber gewiß, daß, wenn auf diese Art geformte Ziegel nachher hohl gesetzt werden, die untere Fläche derselben mehr oder weniger, wo nicht zerrissen, doch wenigstens gegen die obere zu sehr ausgedehnt werde.

Der Former befeuchtet nun aus dem Gefäße e die gerundete Fläche des Absetzers (Fig 39 Taf. III.) und legt sie auf den geformten Ziegel. Er drückt denselben mit drei Fingerspitzen der rechten Hand fest an, indem er mit der linken unter die Form greift, den Knopf e, Fig. 38 B, faßt, die Form damit umstürzt und den Ziegel auf dem Absetzer liegen läßt, da er die Form abhebt. Nachdem er dieselbe niedergesetzt, greift er mit der linken Hand die Handhabe des Absetzers, und, indem er sich umwendet und dem Gerüste nähert, läßt er den Rand des Ziegels, welcher zum Krampen oder Umschlag gebildet ist, zwischen Daumen und Zeigefinger der rechten Hand durchgehen, um denselben noch etwas zurückzubiegen, weil er seine Form zum Theil verloren hat, und dann läßt er den Handgriff des Absetzers aus der linken in die rechte Hand übergehen. Endlich setzt er den Ziegel auf seinen bestimmten Platz ab. Die größte Kunst des Formers besteht in diesem Absetzen. Er hat [illegible] beobachten, daß die Ziegel sich wechselseitig [illegible], damit sie nicht ausweichen und zusammen [illegible] können; daß sie gleich hohl gesetzt werden, [illegible] da der Ziegel so fest nicht sein kann, daß er beim [illegible] aus der Form seine Gestalt behalte, so muß ihm dieselbe bei'm Setzen wieder

ganz gegeben werden — und daß sich der Ziegel nicht irgendwo an das Bret des Gerüstes fest anhänge und bei'm Schwinden zerrissen werde.

Der Former nähert nämlich den auf dem Absetzer ruhenden Ziegel dem unmittelbar vorher abgesetzten so, daß der Umschlag des ersten sich gegen die Seiten des letzten sanft anlege, läßt alsdann auch die andere Kante auf das Bret nieder, und zwar in der Entfernung, daß der Ziegel die erwünschte gleiche Höhe erhalte. Mit der linken Hand, welche er aufrecht unmittelbar neben die Kante des Ziegels auf das Bret setzt, ohne jedoch den Ziegel gegen das Bret anzudrücken, wodurch er sich anhängen würde, verhindert er, daß der Ziegel nicht ausweiche, so lange er ihn noch durch den Absetzer bewegen muß. Er setzt diese Hand zuerst an den Fuß des Ziegels und zieht sie in demselben Maße vorwärts, als er den Absetzer an sich zieht. Während dem Anziehen des Absetzers macht der Former solche Cirkelbewegungen mit demselben, daß der Ziegel eine richtige gewölbte Gestalt erhalte.

Es giebt Thonarten, welche bei'm Trocknen so viel Aufsicht erfordern, daß außerdem häufig Schaden entsteht. Gewöhnlich sind diese Thonarten zu fett, und deßhalb können sie das schnelle Trocknen nicht aushalten, sondern sie zerfallen, weil Sonne und Luft sie nicht gleichförmig von allen Seiten treffen, in mehre Stücke. Diesen Unfällen wird dadurch vorgebeugt, daß man das Eindringen der gar zu starken Hitze und zu scharfen Winde durch Verschließen des Schuppens mit den Klappen-Laden oder mit Strohmatten abhält, oder auch zuweilen die Ziegel selbst theils von ihrer Stelle verrückt, theils umkehrt. Es giebt aber auch andere Thonarten, welche, ohne zu brechen, bei'm Trocknen viele kleine Risse bekommen. Diese Risse müssen alsdann ausgebessert

[illegible], [illegible] dies geschieht, ohne die Ziegel vom Platze aufzunehmen. Wo diese Mängel häufig vorfallen, da sind die Gerüste schon dazu eingerichtet, daß man von allen Seiten bequem zu den Ziegeln gelangen könne.

§. 63. Bei dem Formen der römischen Dachpfannen, Fig. 41 und 42, Taf. IV., wie solche auf der Joachimsthaler Ziegelei gefertigt und zu verschiedenen königl. Bauten angewendet werden, und die 14′ lang, 12″ breit und ½″ dick sind, wird folgendes Verfahren beobachtet.

An die beiden langen Seiten eines Thonstücks, (welches, in einer besondern Form gebildet, den Umfang der Pfannenform A, Fig. 43 hat und auf die Schwindung berechnet ist) werden hölzerne Stäbe von ½″ Stärke aufeinander geschichtet (wie Fig. 46), diese an den Thon fest angedrückt und, nach dem Abheben je zwei und zwei derselben, das ganze Thonstück durch einen, in einen Bügel gespannten Draht, zu 8 ganz gleichmäßigen ½zölligen Platten zertheilt. Diese Platten werden auf Breter gelegt und mit einer kurzen eisernen Ziehklinge auf der obern Seite fein abgezogen und geglättet; dann an der Luft ein Wenig abgetrocknet und zum Formen der Pfannen benutzt.

Die Thonplatten werden mit der geglätteten Seite auf die zuvor geölte Form gelegt, mit nasser Leinwand ganz überdeckt und durch kräftiges Hin- und Herreiben mit den Händen auf der Leinwand in die Form vollkommen ausgedrückt. Darauf wird der an den Seiten hervorgetretene Thon mit einem Drahte abgeschnitten, die fertige Pfanne auf das mit Sand bestreute Trocknenbret gelegt und hier noch mit einem nassen Schwamme sauber abgewaschen. Auf dem Trocknenbrete kommt der Stein auf Fläche a Fig. 44 und 45 zu liegen, und werden die beiden

gekrümmten Seiten bei [illegible] durch eigens dazu geschnit-tene, ebenso lange Thonplättchen unterstützt, weil sonst sich jene leicht verziehen würden. Die dazu gehörigen Hohlsteine werden ebenfalls aus Thon-platten, welche in vorbeschriebener Art gefertigt wer-den, geformt.

Verfahren bei Anfertigung der übrigen Dachziegel-Arten.

§. 64. Die bisher beschriebenen Dachziegel kann man in Rücksicht des Formens als die Grund-lage aller andern Arten von Dachziegeln betrachten. Die verschiedene Größe und Form der Flachziegel macht in der Verfertigungsart keinen Unterschied und es kann daher dem Arbeiter einerlei sein, ob er Dach-zungen, Biberschwänze oder Schwalbenschwänze zu verfertigen hat, wofern er nur das Verfahren bei'm Streichen vollkommen eingeübt hat und der Rahmen der vorgeschriebenen Form entspricht. Nur die Quadratziegel bilden eine eigene Gattung, deren Verfertigung und Anwendung zum Bedachen jedoch so vielen Schwierigkeiten unterworfen ist, daß sie wohl nie in allgemeinen Gebrauch kommen werden. Man sehe darüber Schönauer's oft angeführtes Werk, §. 84, folgg.

Bei allen Arten von Hohlziegeln ist die Ver-fertigung eines gut gestrichenen Blattes die Grund-lage; die Gestalt, welche man demselben geben will, kann man als Nebensache in dieser Hinsicht betrach-ten, obschon dazu, wie früher gezeigt worden, oft viele Uebung und Fertigkeit gehört. Bei den Forst- und Kehlsteinen und Walmziegeln hat das Formen gar keine Schwierigkeit, da ihnen die erforderliche Biegung entweder in einer dazu verfertigten Form, oder über einem Sattel gegeben wird. Man kann

ſich eine Maſchine dabei leicht denken, und das Werkzeug, deſſen man dazu bedarf, zu jeder beſondern Aufgabe leicht erfinden und verfertigen. Wollte man nämlich Forſtſteine, gleichviel ob mit kreisförmiger oder mit elliptiſcher Wölbung, oder Kehlſteine, oder Walmziegel mit abgeſtumpfter Winkelbiegung verfertigen, ſo kann es nicht ſchwierig ſein, die Form dazu zu machen. Man bildet ſich die äußere Geſtalt des Ziegels aus einem feſten Holze und verfertigt ſich darüber Formen, entweder aus einem magern Thon, oder aus Gyps und giebt den Blättern in dieſen Formen die beliebte Geſtalt. Oder man bilde in einer ſolchen Form aus magerem Thon oder Gyps neue Abdrücke oder Kerne, über welche man die Blätter biegt. Auf die eine und andere Art geht das Formen leicht und ſicher von Statten, nur möchte die erſte Art in der Hinſicht den Vorzug verdienen, daß man die geformten Ziegel, nachdem ſie lufttrocken geworden ſind, ohne Gefahr umſtürzen kann. Daß man dieſe Ziegel einige Zeit in der Form ſtehen laſſen, mithin eine gewiſſe Anzahl Formen haben müſſe, verſteht ſich von ſelbſt.

Beſſer wäre es vielleicht, die Hohlziegel in einer Form zu ſtreichen, die zwei Hälften hat, welche ſo gegen einander ausgehöhlt und gearbeitet ſind, daß ſie zuſammengeſetzt die verlangte Figur der Ziegel im leeren Raum einſchließen. Dann nehme man die untere Hälfte der Form, bedecke ſie mit der etwas dickern Platte Thon und preſſe die obere Form darüber. Das Einſtreuen von Sand, Kohlenpulver ꝛc. dürfte dabei nicht vernachläſſigt werden.

Es ſind noch zwei Arten Ziegel übrig. Die erſten ſind die Kaffziegel, die andern die Krampbreitziegel. Die Kaffziegel ſind Flachziegel von doppelter Breite, in deren Fläche eine Oeffnung geſchnitten iſt, durch welche ſelbſt dann, wenn eine

kappenähnliche Bedeckung gegen den Regen über die Oeffnung angebracht ist, noch ein merkliches Licht auf den Bodenraum fallen soll. Die Oeffnung kann auch durch ein in einem Falz angebrachtes Glas verschlossen werden. Die Kappe wird auf die eben beschriebene Weise in einer Form ausgebildet, und wenn beide Theile gleichförmig angezogen sind, auf das Blatt aufgesetzt und befestigt. Man sehe Taf. IV. Fig. 47 *).

Die Kramp-Breitziegel sind gleichfalls eine Art von Flachziegel von mehr als gewöhnlicher Breite, welche an einer langen Seite mit einer Wasserkrampe, an der andern mit einer Schlußkrampe zu versehen sind. (Fig. 48 A und B.)

Die Bedachung mit Hohlziegeln, Kramp- (Breit-Kremm-)ziegeln ist vielerlei Uebelständen unterworfen. und wenn sie auch als wasserabhaltend mehrfach empfohlen wird, so überwiegen deren Nachtheile, Belastung, Kostbarkeit u. a. den Vortheil weit. Man hat daher überall angefangen, diese Bedachungsart abzuschaffen und sollte immerfort kräftig dahin wir-

---

*) Zum Besten derjenigen welche mit dergleichen Arbeiten noch gar nicht umzugehen wissen, muß ich hier einige Worte über das Zusammenfügen der Thonarbeiten sagen. Man bereitet sich aus dem nämlichen Thone, woraus die Arbeit besteht, aber mit mehr Sandzusatz, eine ganz weiche Masse, und wenn die zusammenzufügenden Stücke beide gleichförmig angezogen sind, so macht man die beiden Flächen, wo die Fugen hinkommen sollen, rauh, entweder durch Ritzen, oder indem man kleine Gruben hineinsticht. Nun feuchtet man beide Stücke an diesen Stellen an, bestreicht sie einen Messerrücken dick mit der weichen Masse, drückt sie gegen einander, damit so wenig, als möglich, zwischen der Fuge sitzen bleibe. Bei groben Arbeiten, wie diejenigen, wovon hier die Rede ist, streicht man die Winkel der Fuge mit ähnlicher Masse, welche aber steifer sein muß, zum Ueberfluß in- und auswendig dicht aus.

len. Uebrigens erstrecken sie sich auch nur noch auf kleinere Districte, wo die nahen Ziegeleien darauf eingeübt sind. Neue Anlagen zu Anfertigung von dergleichen Ziegeln zu machen, wird Niemand leicht einfallen. Wir lassen daher auch hier die Beschreibung des Verfassers Schaller von deren Anfertigung, die ohnehin wegen der vielen Gypsformen ungemein kostspielig und zeitraubend ist, weg, ohne, wie wir glauben, damit den Vorwurf einer Unvollkommenheit aufzuladen.

Der Verfasser bespricht noch eine Maschine, die derselbe zum Formen von Dachziegeln angewendet hat. Wir dürfen sie nicht ausschließen, bevorworten jedoch, daß dieselbe ohne wesentliche Verbesserungen der Praxis nicht genügen wird. Das folgende Capitel enthält deren Construction und Manipulation.

Dritter Abschnitt.

Das Trocknen der Ziegelwaare

Erstes Capitel.

Von dem Trocknen im Allgemeinen.

§. 65. Wenn die Ziegelwaare nicht so viel als möglich ausgetrocknet in den Ziegelofen kommt, so entsteht ein Schwitzen der Steine. Durch dieses Schwitzen, wenn es zu stark ist, verlieren die Außenseiten der Ziegel viel von ihrem Zusammenhange, die scharfen Ecken und Kanten gehen verloren, und das Schmauchfeuer muß länger unterhalten werden. Durch die Wärme erzeugen sich Dämpfe, wodurch der Ziegel selbst stark ausgedehnt und, wenn sich die Dämpfe Auswege verschaffen, entstehen Risse in dem Steine, die Masse zieht sich ungleich zusammen, wirft sich im Feuer und giebt untaugliche Waare. Eben

dieß erfolgt auch in gewissem Maße während des Austrocknens in der Trockenscheune, wenn man die Ziegelwaare einem zu starken Zug oder Wärme aussetzt, überhaupt nicht vorsichtig zu Werke geht, wie es die angewandte Thonart verlangt.

Dünnere Steine bedürfen zum Austrocknen weniger Luftwechsel als dickere; lockere, poröse trocknen leichter aus, als schwere compacte; nässeres Ziegelgut muß einem sanftern Abtrocknen unterworfen werden; fetter Thon muß mehr gegen starken Luftzug verwahrt werden als magerer; Frühjahrsluft wirkt vorzüglich stark auf Verdunstung der Feuchtigkeit ein; alles Beobachtungen, welche im Allgemeinen bei'm Trocknen der Ziegelwaare berücksichtigt werden müssen.

Man hat gewisse Merkmale, welche den richtigen Verlauf des Trocknens anzeigen.

So ist die Stärke des Luftzugs zu hemmen, sobald man an den frischgestrichenen Ziegeln bemerkt, daß sie sehr schnell trocknen, oben anfangen, plötzlich eine Kruste zu bekommen, und sobald sich an den getrockneten Stellen Spuren kleiner Risse zeigen. Allgemeines Gesetz ist, soviel als möglich eine gleiche Temperatur zu bewirken, welche die Verdünstung allmählig befördert. Insbesondere aber muß der Luftzug gleich nach dem Streichen ganz schwach, fast unmerklich sein; nach einigen Tagen kann er stärker und so nach und nach verstärkt werden; aber nie darf er in's Heftige ausarten und aller reißende, scharfe Luftzug muß sorgfältig verhütet werden. Es sind überhaupt täglich sämmtliche Ziegel mehrmals zu durchsehen und der Fortgang des Trocknens zu beobachten. Besonders ist dieß bei wechselnden Winden, und zwar bei scharfen Nord- und Südwinden, nicht zu unterlassen, weil diese der Ziegelwaare die Nässe zu schnell entziehen, sie zerreißen, verwerfen und krumm machen.

Von dem Trocknen der Mauerziegel.

§. 66. Das Trocknen geschieht bei stehenden Ziegeleien gemeiniglich in Trocknenscheunen und nur zuweilen, wie bei den Feldziegeleien in der Regel, in freier Luft; daß das Trocknen in besonders dazu angelegten Trocknenräumen den Vorzug verdient, ist augenfällig; es gehört aber ein großer Raum dazu, um bei einem starken Betrieb die Mauersteine unter Schuppen zu trocknen. Die Anlage und Unterhaltungskosten solcher Gebäude werden für den Ziegeleibesitzer eine drückende Last und sie reichen in öfteren Fällen doch nicht aus, so daß er zu dem Trocknen im Freien seine Zuflucht nehmen muß. Die nächsten und größten Gefahren, die dem Trocknen im Freien entgegentreten, sind starke Gewitterregen oder andauernd nasse Witterung, welche oft das Werk mehrer Tage zerstören, wenn sie besonders so übereilt eintreten, daß die schnelle Belegung mit Bretern unmöglich wird. Daher ist der Betrieb der sogenannten Feldziegeleien ein wahrer Kampf mit der Witterung.

Dagegen trocknen die Ziegel auf den Gerüsten der Schuppen weit schwerer, weil der innere Raum bald mit feuchten Dünsten geschwängert wird, wenn das Gebäude mit Umfassungswänden versehen ist, und nicht aus einem bloßen Dach auf Pfeilern oder Säulen besteht.

Starker Wind, und ganz besonders heftiger Zug, sind sehr gefährliche Feinde der zum Trocknen aufgestellten Ziegel. Den Verheerungen dieser schlimmen Feinde ist nur durch strenge Aufsicht vorzubeugen; oft aber verlockt eine warme, dabei windige Witterung den Ziegler die Klappen, und damit dem Zuge den Zutritt zu öffnen, der im Stande ist, in einigen

Einanden einen Theil seiner Arbeit zu zerstören und vielleicht in einer Nacht einen Vorrath von mehren Tausend Steinen unbrauchbar zu machen.

Nachdem der Ziegel gestrichen, trägt ihn der Abträger auf dem Bodenbret oder auch nur in dem Formrahmen nach den Gerüsten der Trocknenscheune, worauf sie auf den Bretchen neben einander gelegt werden. Die Mauersteine werden jedoch oft nur auf den Fußboden der Trocknenscheune auf die hohe Kante in drei Finger breitem Abstand gestellt, wenn Raum vorhanden ist und dann in mehren Schichten über einander, wenn sie etwas getrocknet sind.

Die nässern Ziegel kommen weiter von den Luken ab, als die trocknen 2c. Die Klappen werden an der Windseite geschlossen, an der gegenstehenden geöffnet.

Die Mauerziegel bringt man gewöhnlich ihrer Schwere wegen auf die Gerüste der untern Etage.

Wenn die Steine etwas übertrocknet haben, das Wetter sehr ruhig ist und keine große Hitze herrscht, kann man alle Luken öffnen; die in den Giebelseiten müssen dann aber verschlossen bleiben, weil dadurch zu starker Luftzug bewirkt wird. Ueberhaupt hat der Ziegler durch das volle und theilweise Oeffnen der Läden, durch die richtige Beurtheilung der Windseite, durch das höhere oder niedrige Aufklappen, die Stärke des Zugs völlig in der Gewalt.

Sind die Steine etwas getrocknet, so daß sie schon eine bleichere Farbe angenommen haben, so nimmt man sie von dem Trocknengerüste ab, schichtet sie auf einem ruhigen Platz, gewöhnlich in den Mittelgängen, in mehren Schichten, mit wenigstens 1 Finger breiten Zwischenräumen auf, nachdem sie vorher mit stumpfen Messern verputzt worden, und läßt sie hier vollkommen austrocknen. Man muß damit nach der Reihe der Gerüste verfahren ur

die zuerst abräumen, die zuerst besetzt worden waren; jedoch nicht eher abnehmen, bis die Steine ihre eigene Last und die der oberen Schicht tragen können, ohne ihre Form zu verändern.

Zur Probe der Trockniß zerbricht man einen Ziegel und wiederholt dieß von Zeit zu Zeit. Hat derselbe auf dem Bruch innen und außen gleiche Farbe und ist er durchgehends gleich trocken, so ist er zum Brennen tauglich. Steine, die außen eine feste Kruste zeigen, innen aber noch nässig sind und so auch lange bleiben, versprechen wenig Gutes.

Bei heller, warmer Witterung und guter Thonerde können die Steine in 14 Tagen trocken sein. Man läßt sie 8 Tage auf der breiten Seite liegen und stellt sie dann auf die hohe Kante. Bei anhaltend feuchter Witterung bedarf es viel längerer Zeit, und man ist oft genöthigt, die Steine in noch feuchtem Zustande abzurüsten, wenn es an Trockengerüsten zu fortgesetzter Fabrication mangelt.

Der Verlauf des Trocknens ist aus folgendem Beispiele zu entnehmen: Ein Stein (9,9″ lang, 5,1″ breit und 2,6″ dick) wog frisch geformt 94 Unzen; vor dem Brennen, also förmlich lufttrocken, nur noch 72 Unzen und nach dem Brennen 68 Unzen. Während des Trocknens sind also 22 Unzen Wasser verdunstet, und zwar 9 Unzen in den ersten 24 Stunden, 13 Unzen in den übrigen 5 bis 6 Wochen; 4 Unzen wurden bei'm Brennen ausgetrieben.

Vom Trocknen bei den Lüttischer Feldziegeleien.

§. 67. Bei diesen Feldziegeleien ist ein besonderer Arbeiter angestellt, der Alles verrichtet, was auf das Trocknen und die Erhaltung der Ziegel Be-

zug hat. Er übernimmt die geformten Ziegel auf die Bahn, bedeckt sie mit Strohmatten, wenn Regen zu befürchten, oder bestreut sie mit Sand, wenn die Sonnenhitze zu stark ist. Bei günstiger Witterung verputzt er, wie schon gesagt ist, jeden Ziegel und eilt alsdann, sie so geschwind, als möglich, in Haufen zu bringen, wo ihre völlige Austrocknung beschleunigt wird und sie selbst vor dem Verderben geschützt sind.

Diese Haufen, welche hauptsächlich zum Zwecke haben, daß die Austrocknung befördert werde, gleichen lockeren Mauern, in denen die Ziegel so zusammengestellt sind, daß sie sich so wenig, als möglich, berühren und dem Durchzuge der Luft den größtmöglichen Spielraum lassen. Man nennt sie Hagen, Heggen, vom französischen haies, den Arbeiter Aufhager, enhayeur und die Arbeit selbst das Aufhagen, enhayer*). Ich habe oben schon gesagt, daß sogleich bei der Eintheilung des Locals diese Plätze abgesteckt, angehöht, auf's Beste geebnet, mit Wassergräben umgeben und mit Stroh belegt werden. Sind nun die Ziegel auf der Bahne so weit abgetrocknet, so führt der Arbeiter sie mit seinem Schiebkarren an diese Plätze und setzt sie hier auf. Die Hauptsache, worauf er hierbei zu sehen hat, ist, daß der Luftzug nicht gehindert werde, und daß der Hagen hinreichende Festigkeit erhalte. In der ersten Hinsicht dürfen die Hagen nicht zu breit und in der zweiten müssen sie in ihrer ganzen Länge lothrecht aufgesetzt sein. Die Köpfe setzt man dichter, als den Hagen selbst, damit dieser dadurch mehr Festigkeit erhalte.

---

*) Haie verwandt mit haye bedeutet eine Schicht, Haufen, zeitförmige Anhäufung; ein enhayeur würde ein Aufschichter übersetzt werden können.

Was die Breite betrifft, so giebt man den Hagen dazu nicht gerne mehr als vier Blätter oder Ziegellängen, weil widrigenfalls die Luft nicht gehörig durchstreicht und die Feuchtigkeit abführt. Bei der Eintheilung des Ziegelfeldes muß schon darauf gesehen werden, daß diese Breite hinreiche, um alle fertige Ziegel aufzunehmen. Sollte dieses aber nicht möglich gewesen sein, so muß der Former mit dem Formtische so fortrücken, daß der Hagen ursprünglich nur auf diese Dicke angefangen und, wenn er so ausgetrocknet ist, immer nur ein Blatt auf jeder Seite auf einmal angesetzt werde. In der Höhe erhalten die Hagen gewöhnlich fünf Fuß.

Bei'm Aufsetzen des Hagens verfährt man in den Französischen Ziegeleien, wovon überhaupt bisher nur noch die Rede war, auf folgende Art: Man setzt zuerst den Kopf in seiner ganzen Stärke an, nämlich vier Kopfsteine in der Breite, und nachdem noch eine ähnliche Lage daneben gesetzt ist, wird mit Strecksteinen nach der Breite des Kopfs fortgefahren, so daß der Kopf des Hagens in der Breite aus vier Blättern oder Ziegellängen und anderthalb Stein (nämlich zwei Kopfsteinen und einem Streckstein) in der Länge besteht. Damit der Kopf hinreichende Stärke erhalte, so werden 2½ bis 3 Strecksteine gegen einen Kopfstein angesetzt. Mit dem Körper des Hagens wird bis zu seinem Ende, wo ein ähnlicher Kopf angesetzt wird, fortgefahren. Die unterste Lage des Hagens, wovon hier die Rede ist, wird nämlich durchaus mit Kopfsteinen angelegt. Alle Steine stehen auf der hohen Kante, um sich einander so wenig, als möglich, zu berühren. In der zweiten und den folgenden Lagen wechseln im Kopfe die Steine bloß so ab, daß in der zweiten Lage mit Strecksteinen angefangen und mit Kopfsteinen

geschlossen wird. Die dritte Lage ist der ersten, die vierte der zweiten gleich u. s. w. Der Kopf des Hagens erhält durch dieses Abwechseln in seiner Stärke vollkommene Festigkeit. Im Körper des Hagens werden alle Steine als Kopfsteine gelegt, und zwar so, daß in der zweiten Lage die Steine schrägwärts zu liegen kommen, damit der erste Stein mit einem Ende auf das vordere Ende des ersten Steins der Unterlage, mit dem andern auf das hintere Ende des zweiten Steins derselben Lage ruhe. In dieser Art wird bis zum Ende des Hagens fortgefahren. Damit aber auch der Kopf des Hagens mit dem Körper desselben in Verbindung komme, so werden die beiden Kopfsteine des ersten in der zweiten Lage schon gleich schräg gelegt, so daß der zweite desselben bereits das hintere Ende des ersten Steins vom Hagen zur Unterlage bekomme, mithin dadurch die Verbindung beider Theile bewerkstelligt werde. In der dritten Lage folgt nun wiederum auf die beiden Kopfsteine des Kopfes eine Strecklage, welche außer Verbindung mit dem Körper des Hagens bleibt, aber durch die vierte Lage mit demselben zusammengehalten wird. Im Körper des Hagens werden die Steine schräglinks gesetzt, so daß sie sich mit den Steinen der zweiten Lage kreuzen. In dieser Art wird durch die ganze Höhe des Hagens abwechselnd fortgefahren. Zu besserer Versinnlichung sehe man Taf V. Fig. 49 A und B.

Um die aufgesetzten Ziegel gegen die Einwirkung der Witterung sicher zu stellen, hält der Ziegler einen hinreichenden Vorrath von Strohmatten in Bereitschaft und bedeckt damit die Vorderseite und den obern Theil des Hagens, und zwar den letztern pultförmig, wenn er einen Regenschauer herannahen sieht. Auch gegen Abend muß ebenso zugedeckt wer-

den. Selbst nachdem alle Ziegel fertig und aufgesetzt sind, wird ein eigener Arbeiter zur Bewachung der Hagen bestellt.

Von dem Trocknen der Dachsteine und Formsteine.

§. 68. Wenn die zum Trocknen aufgelagerten Dachsteine nicht öfters auf ihren Bretern gewendet werden, so ist es beinahe unmöglich, einen vollkommenen, geraden Dachstein zu erhalten, indem das Trocknen der einen Oberfläche ein Zusamenziehen veranlaßt, während die untere noch nasse ihr nicht folgen kann. Auch kommt viel darauf an, daß die Nase, nach einigem Uebertrocknen, aus dem Ausschnitt des Brets gerückt werde. Diese Arbeiten werden in der Regel, zumal bei größeren Ziegeleien, vernachlässigt, daher heut' zu Tage gerade Dachsteine fast zu den Seltenheiten gehören.

Das Wenden derselben sollte alle Tage einmal geschehen.

Haben die Dachsteine die halbe Trockenheit erlangt, so daß sie ohne Schaden abgetragen werden können, so rostet man sie auf; man nimmt sie nämlich von dem Bretchen ab und stellt sie vor den Gerüsten auf die Erde auf die hohe Kante, daß immer die Nase des einen Steins eng an den Kopf des andern anschließt.

Dieses Verfahren, um Raum zu gewinnen, ist ebenfalls Veranlassung, daß sich die meisten Steine bei'm weiteren Austrocknen krumm ziehen.

Anders als bei dergleichen Ziegeln muß mit dem Trocknen größerer und namentlich der Formsteine verfahren werden. Diese müssen auf ihren Trockenbretern so lange liegen bleiben, bis sie völlig trocken und bei'm Abrüsten nicht mehr mit den Hän-

zum [illegible] werden können. In unheizbaren Räumen bei ungünstiger Witterung brauchen sie oft mehre Monate Zeit zum Austrocknen.

Das Trocknen dieser Steine darf durchaus nicht übereilt werden, damit der Thon ganz gleichmäßig zusammenschwinde. In unheizbaren Trocknenscheunen, wo den Steinen der nöthige Luftzug zum Austrocknen durch Thüren und Klappluken zugeführt wird, ist das Abtrocknen derselben immer ungleichmäßig, weil die dem Luftzuge zunächst liegenden Flächen weit mehr austrocknen, als die entgegengesetzten. Es ist daher nöthig, solche Steine in den ersten 3—4 Wochen gänzlich vor Luftzug zu schützen, indem man Thüren und Luken dicht verschlossen hält. Da ihre untere Lagerfläche von der Luft gar nicht berührt wird, so bleibt dieselbe im Schwinden immer etwas zurück, und müssen deßhalb die Trocknenbreter, wie schon oben bemerkt, stark mit trocknem Sand, der frei von gröbern Kieseln sein muß, bestreut werden.

Außerdem ist es noch nöthig, die Steine in der ersten Zeit öfters zu versetzen und die den Luken und Thüren zunächst liegenden und daher mehr betrockneten Steine nach der Mitte der Scheune, die aus den Mittelgängen hingegen an jene Stellen zu bringen, um ein gleichmäßigeres Schwinden derselben dadurch zu erzielen.

Bei Steinen, die in unverhältnißmäßigen Abmessungen geformt sind, wird ein gleichmäßiges Austrocknen dadurch bewirkt, daß die Steine durch Thonplatten vor dem Luftzuge ganz geschützt werden.

Diese Platten werden aus gewöhnlichem Thon ½" stark und etwas höher, als der Stein, mit Draht geschnitten und kantig zu beiden Langseiten des Steins auf das Lagerbret geklebt; über dieselben wird noch eine Platte gedeckt, so daß der Stein von

von Platten geschützt wird. Diese dünnen Platten trocknen bald und absorbiren dann die Ausdünstung des Steins schnell, wodurch ein gleichmäßigeres Trocknen herbeigeführt wird.

Nach gemachtem Gebrauche werden diese Platten wieder mit eingesumpft.

Liegen mehre geschlossene Brennöfen neben einander, so kann man die Decken planiren und mit Ziegeln pflastern, wodurch man einen schönen Trockenraum gewinnt, der sich nach Befinden zubauen und mit Gerüsten besetzen und zum völligen Austrocknen halbtrockner Ziegel benutzen läßt.

Zweites Capitel.

Von den Preßziegeln.

§. 69. Um die Leichtigkeit der Dachziegel durch deren geringeres specifisches Gewicht zu erzielen, indem man sie bei größter Festigkeit und Dichtigkeit der Masse dünner macht, hat man das Pressen der Ziegel versucht. Man begreift darunter ein Formen der Steine mit einem Thone, der so trocken verarbeitet wird, daß er nur durch die Gewalt des Maschinendruckes Bindung in der Form erhält. Es werden so ungleich dichtere Steine erzeugt, denen das Uebermaß von Wasser und die leeren Zwischenräume durch die Pressung genommen worden ist. (Man vergleiche §. 70 von dem Pressen der Ziegelwaare aus pulverisirtem trocknem Thon, und §. 54 das Comprimiren der Ziegel. Eine solche Ziegelpresse ist unter Andern von Henschel eingeführt.

Ihre Handhabung ist natürlich umständlicher, als die Handformerei, so daß nur etwa 600 bis 700 Stück in einem Tage geformt werden können. Dagegen erspart man viel an Trocknenzeit und Trockenraum, denn die Ziegel kommen unverbiegbar aus der Form und können sogleich über einander gesetzt werden; sie sind weit weniger porös, auch weniger zerbrechlich auf der Eindeckung, und der Zerstörung durch Frost und Moos 2c. weit weniger ausgesetzt.

Das Verhältniß der Bedachungsart dieser Ziegel gegen andere stellt sich durch folgende Tabelle heraus:

1 □ Klafter Bedachung	kostet	u. erfordert	welche wiegen	Unterschied.
	fl. kr.		Pfund.	Pfd.
von Henschel's Ziegeln	4 15	96	576	249
von gewöhnlichen Ziegeln.	5 40	300	825	

In ähnlicher Weise hat C. L. Müller in Wien gepreßte Mauerziegel erzeugt, wobei es sich jedoch nicht um Leichtigkeit, sondern allein um Festigkeit handelt. Bei genau angestellter Untersuchung fand man, daß

Müller'sche gepreßte Ziegel bei einer Belastung von . . . . 2240 Pfd.

Gewöhnliche Mauerziegel bei einer Belastung von . . . . 1850 „

brachen. Prosser in Birmingham fertigt gepreßte Ziegel mittelst einer hydraulischen Presse, deren spezifisches Gewicht 2,5 ist, und die beim Brennen nur $\frac{1}{10}$ Zoll auf 9 Zoll schwanden. Dergleichen

Ziegel [illegible] einen ungemeinen Druck, sind aber sehr schwer.

Fertigung der Ziegelwaare aus trockenem Thon durch Pressung.

§. 70. Seit einigen Jahren übt man in England die Fabrication der Graphit- (Zeichnen-) Stifte durch Pressung des trockenen pulverisirten Graphits. Im Jahr 1850 versuchte man daselbst, dieses Verfahren auch auf Thonwaaren anzuwenden und gelangte zu einem sehr günstigen Resultat, welches große Verbreitung fand und Anlaß zu viel neuen Maschinen gab.

Das Wesentlichste der Operation besteht in dem Trocknen des gegrabenen Thons, Verwandlung desselben in Pulver, Unterziehung eines beträchtlichen Drucks, wodurch die verlangte Form hergestellt wird, und man erhält so die rohe Thonwaare, welche dann wie gewöhnlich gebrannt wird.

Der Gewinn bei dieser Methode liegt in der Ersparung der Trocknenzeit, im Wegfall der kostspieligen Trocknenscheunen und in der genauen Form und gleichförmigen Masse der Steine.

§. 71. Die erste Maschine zu dieser Bereitung wurde durch Herbert Minton, Vorsteher einer der größten Porzellanfabriken Englands (zu Stocke-upon-Trent in Staffordshire) construirt. Sie erzeugt Steine ohne Unterbrechung. Der Druck wird dem Thonpulver stufenweise gegeben, wobei die Luft vollständig genug ausgetrieben wird, daß man die Vereinigung durch Contact zur Fabrication der gemeinen Thonwaaren, wie Mauer- und Dachziegel benutzen kann. Die Maschine verrichtet zugleich das Füllen der Formen mit Thonpulver und das Wegschaffen der gepreßten Steine.

Die [illegible] geschah zuerst mittelst einer Schraubenpresse oder einer hydraulischen Presse.

Im Jahr 1851 nahm derselbe, in Verbindung mit dem Ingenieur Nasmyth, ein Patent auf eine verbesserte Maschine, wodurch der Zweck auf eine ökonomischere und schnellere Weise wie bisher erreicht wurde.

Da es darauf ankommt, den Druck nur allmählig anzuwenden, damit die Luft Zeit habe, aus der Thonform zu entweichen, bevor die vollständige Compression erfolgt, eine Presse mit Schwungrad aber nicht so genau zu reguliren ist: so änderte der Patentträger die Maschine dahin ab, daß sie bei einer continuirlichen rotirenden Bewegung am Anfange nur einen sanften, allmählig aber von selbst einen verstärkten Druck ausübt, nachher aber die Verdichtung mit beschleunigter Geschwindigkeit und gesteigertem Druck vollendet, während die Füllung und Entleerung der Form ununterbrochen vor sich geht.

Fig. 31, Taf. IV, stellt die Maschine in Anwendung auf die Fabrication von flachen Ziegeln in der Formansicht, Fig. 32 in der Endansicht und zwar theilweise im Durchschnitt dar; a ist das Maschinengerüst, b eine kleine Dampfmaschine, c die Kurbelwelle, d das Schwungrad.

Die Welle c steht mit der Treibwelle e der Ziegelmaschine durch die Zahnräder f, f in Verbindung und ertheilt ihr somit eine ununterbrochene rotirende Bewegung; g ist der Rumpf, in welchen der pulverisirte Thon geschüttet wird; h eine auf der horizontalen Tafel i verschiebbare Platte, um die Quantität des der Form zuzuführenden Thons zu reguliren.

Der Schieber h wird abwechselnd unter dem Behälter g und über die Form k geschoben, und zwar mit Hülfe eines Hebels l, welcher an eine

Achse m festgestellt ist und durch einen andern an der nämlichen Achse befindlichen Hebel n in eine intermittirende Schwingung gesetzt wird. Der Hebel n hat nämlich an seinem Ende einen Zapfen oder eine Rolle, welche in dem Einschnitt eines an dem Ende der Treibwelle befindlichen Excentricum o läuft. Dieß ist soweit der Zuführungsmechanismus.

Der für die Pressung besteht aus einem Kolben p, welcher in verticaler Richtung in geeigneten Führungen gleitet und durch eine Excentricumstange q in Bewegung gesetzt wird, deren oberer Theil ein an die Treibwelle befestigtes Excentricum r umfaßt.

Folgendes ist der Ablege-Mechanismus. An das auf die Treibwelle angetriebene Stirnrad f ist ein Excentricum s gegossen, in dessen Einschnitt die an dem oberen Ende einer Schiebstange u befestigte Frictionsrolle t läuft. Diese Schiebstange setzt einen um w oscillirenden Hebel v in Thätigkeit, welcher an seinem andern Ende mit dem Ableger x verbunden ist.

Die Wirkung ist folgende: Angenommen, die Platte h befinde sich am Anfang mit ihrer Oeffnung unter dem Behälter g. Da nun die Treibwelle stets rotirt, so schiebt das Excentricum o, vermittelst der Hebel l und n, die Platte h nach der einen Richtung (wobei sie eine Füllung pulverisirten Thons mit sich nimmt und den soeben fertig gewordenen Ziegel vor sich her schiebt), bis ihre Oeffnung unmittelbar über die Form k zu liegen kommt. Der Ableger x wird sodann durch das Excentricum s, die Stange w und den Hebel v abwärts bewegt; die Form und die Thonfüllung folgen. Sodann wird der Kolben p durch das Excentricum zuerst langsam, hierauf mit stufenweiser Beschleunigung bis in die Mitte seines Laufs herabbewegt, worauf er in Folge der fortgesetzten Rotation des Excentricums auf-

liche Weise wieder in seinen höchsten Stand zurück-kehrt. Nun bewegt sich die Platte h zurück, um eine neue Ladung in Empfang zu nehmen, und der Wieger x steigt in die Höhe, bis die Fläche der Form mit der Fläche der Tafel i in gleicher Höhe sich befindet, worauf sich die Operation auf die beschriebene Weise wiederholt, so lange als die Dampfmaschine nicht ausgelöst ist.

Drittes Capitel.

Leichte, schwimmende Ziegel und einige andere Ziegelarten.

a. Schwimmende Ziegel.

§. 72. Bei einer gewissen Beschaffenheit des Materials erreichen die gebrannten Steine eine Porosität und damit eine Leichtigkeit, welche die des Wassers bei gleichem Volumen bei Weitem übertrifft. Bekanntlich ist die Kieselerde, so wie sie aus der Zersetzung von Silicaten hervorgeht, von ausgezeichneter Lockerheit und Leichtigkeit, die sie bei ihrer Unschmelzbarkeit in der Weißglühhitze beibehält. Wenn eine Erde demnach sehr viel lockere Kieselerde enthält, so lassen sich durch Zusatz einiges Bindemittels, z. B. Thon, um formen zu können, Steine von ähnlicher Beschaffenheit erzeugen. Steine dieser Art haben mit der großen Leichtigkeit auch noch die Unschmelzbarkeit und die Eigenschaft schlechter Wärmeleiter, sind daher unschätzbar als leichte Gewölbsteine

und durch Sicherung gegen Feuer, wie bei Archiven u. s. w. Die mikroscopischen Untersuchungen, welche Ehrenberg neuerdings über diese Erden angestellt hat, führten auf die Entdeckung, daß sie nichts weiter sind, als Anhäufungen, oder Banken von den mikroscopisch kleinen, aus Kieselerde bestehenden Panzern, womit gewisse Infusionsthiere bekleidet sind. Der unter Berlin liegende Jufusorienthon besteht aus solchen Kieselpanzern, deren Größe etwa deu 9ten Theil vom Durchmesser eines Menschenhaares betragen, sieht im frischen Zustande mehr trocken, perlgrau oder weiß aus, ist am Spreeufer ungeheuer ausgedehnt und stellenweise 100 Fuß mächtig. Ein Cubikfuß wiegt im rohen Zustande 61 Pfd. (des Wassers 66 Pfd.); geschlemmt und getrocknet nur 25 Pfund 14 Loth. Steine daraus wiegen nur ¼ soviel als gleichgroße Mauersteine; sie schwinden gegen $\frac{1}{20}$. Die mit 10% Thon sind für den Museumsbau in Berlin gebraucht worden.

Die Infusorienerde ist auch ein vortrefflicher Zuschlag zu dem fetten Thon, anstatt der Sandes.

Schon Strabo berichtet von solchen schwimmenden Steinen aus einer Erde, die sich in Spanien, auf einer der Inseln des tyrrhenischen Meeres ꝛc. vorfindet; Vitruv und Plinius haben sie zum Bau empfohlen; sie wurden 1791 von Fabroni wieder angeregt, und es gelang, mehre Lager von dergl. Erde z. B. bei Santafiora in Toscana, bei Ceissat in der Nähe von Clermont, bei Naudanne in der Auvergne, auf Zante, in den neuesten Zeiten auch in Deutschland aufzufinden.

Die leichten Ziegel haben die sehr schätzbare Eigenschaft der geringen Belastung, wodurch man untere Mauern schwächer anlegen kann, wenn man die Aufgesetzten von leichten Ziegeln macht; auch ver-

taubern sie sich sehr gut mit dem Mörtel, sind leicht zu behauen und ersparen bei'm Transport.

Bolze in Salzmünde mischt den Thon zu dergleichen Steinen mit Braunkohle; Schinkel ließ früher statt dessen Holzkohle beimischen; auch mischt man zuweilen der Ziegelerde Asche bei, Heckſel u. dergl.

b. Ziegel mit viel Kieselerde.

§. 73. Wenn man in einer Ziegelerde mehr als gewöhnlich auflösliche (amorphe) Kieselerde entdeckt hat, so kann man sie pulverisirt und wie andere behandelt für sich allein anwenden, wenn die auflösliche Kieselerde nicht über 15—20 Procent beträgt.

Man formt die Ziegel und sonstigen Artikel entweder durch Pressen oder sonst in einem schwach feuchten Zustande. Die Ziegelwaare wird getrocknet und gebrannt; der Hitzgrad und die Zeitdauer des Brennens haben jedoch einen großen Einfluß auf die Eigenschaften des Products. Ein gelindes Brennen liefert z. B. ein verhältnißmäßig weiches Material, welches wie Stein oder Holz zersägt, geschnitten und behauen werden kann; es ist daher bisweilen zweckdienlich, das Brennen bei diesem Puncte zu unterbrechen, um den Artikeln mittelst Werkzeugen einen höhern Grad von Vollendung und Schärfe zu ertheilen, als es durch die beschriebene Methode des Formens möglich ist; die überarbeiteten Gegenstände können dann wieder erhitzt und ihnen durch eine höhere Temperatur und Dauer des Brennens eine viel größere Härte und Festigkeit ertheilt werden. Wenn man die Temperatur hoch genug steigert, kann das Material eine außerordentliche Härte erlangen, so daß es eine hohe Politur wie

Glanz annimmt und zu manchen Kunst=Verzierungen verwendbar ist.

Soll das Material als Baustein verwendet werden, welchen man behauen und mit den gewöhnlichen Werkzeugen des Steinhauers bearbeiten muß, so ist es nothwendig, ein größeres Verhältniß von Kieselerde beizugeben, wodurch das Product eine mehr körnige und offene Textur bekommt.

Will man feuerfeste Ziegel erzeugen, die einer hohen Temperatur widerstehen sollen, so kann das Verhältniß der Kieselerde auf 35—40 Procent gesteigert werden; bei diesem Verhältniß verliert aber das Material seine Zähigkeit und plastische Eigenschaft und kann nicht mehr mit der Hand wie gewöhnlicher Thon geformt werden, sondern nur durch Pressen. Wir haben ferner gefunden, daß man durch Zusatz eines kleinen Verhältnisses von kohlensaurem Kalk (Kreide) zu einem Gemenge, welches einen großen Procentgehalt von auflöslicher Kieselerde hat, gute feuerfeste Ziegel erhält.

c. Die feuerfesten Stourbridge=Steine.

§. 74. Diese berühmten feuerfesten Steine von Stourbridge (2 Meilen westlich von Birmingham) werden aus einem in der Gegend vorkommenden natürlichen Thon fabricirt.

Das Fossil ist dunkelgrau, sehr schwer, hart, von fast steinartigem Ansehen, von unebenem, feinsplitterigem Bruch, matt, theils schwach glänzend, specifisches Gewicht im trocknen Zustande = 2,49.

In Wasser zerfällt er, aber nicht fein, sondern zu einem aus kleinen, zähen Klümpchen bestehenden Schlamm, welcher nur durch anhaltendes Bearbeiten endlich einen ziemlich fetten Thonbrei liefert.

Das Fossil hält

Kieselerde	. .	69,993
Thonerde	. .	19,050
Wasser	. . .	6,800
Eisenoxyd	. .	2,702
Verlust	. . .	1,455
		100,000

Da es in Deutschland rc. an analoger Zusammensetzung dieser Thonart fehlt, so finden wir die Mittheilung des Fabrications-Verfahrens für überflüssig und verweisen auf die Mittheilungen des hannöverschen Gewerbvereins 1852, Lieferung 67, bemerken indeß, daß

die beste Sorte Thon pr. Ton (2240 Pfd.) in Klumpen zu 60 Schilling;
dieselbe gemahlen ebenso zu 60 Schilling;
zu Chamotte gebrannt zu 65 Schilling
pr. Fracht nach London pr. Ton 1 Liv. Sterl.
durch die Detailhandlung H. Köhler, 10 Arabella-row, Großvenor Place, London bezogen werden kann.

Vierter Abschnitt.

Das Glasiren und Dämpfen der Dachziegel.

Zweck der Glasur.

§. 75. Die meisten Thonarten, besonders diejenigen, welche sich roth brennen, lassen, auch wenn sie gut ausgebrannt sind, das Wasser mehr oder weniger durch. Wir sehen daher oft, daß neue Dachziegel, besonders wenn sie nicht vorher durchnäßt gewesen sind, den Regen dergestalt durchgehen lassen, daß das Wasser nicht nur tropfenweise am Holzwerke heruntertrieft, sondern daß oft selbst der Fußboden naß wird. Die Zwischenräume im Thone verschließen sich allmählig durch den Schlamm, welchen das Wasser absetzt, und die Ziegel werden dadurch nach einiger Zeit vollkommen dicht. Durch

denselben Schlamm werden aber auch die Ziegel auf ihrer ganzen Oberfläche mit einer Haut überzogen, welche besonders dann, wenn sie nicht vollkommen glatt sind, allen Staub und Unrath aufnimmt; daher sind nicht selten, vorzüglich an niedrigen Dächern, fast alle Ziegel mit dickem Moose bedeckt. Dieses Moos aber hält die Feuchtigkeit an, und die Ziegel müssen an diesen Stellen nothwendig verfaulen. Um diesem Uebelstande vorzubeugen, hat man die Glasur angewendet.

Man findet sehr alte Dächer, die mit glasirten Ziegeln eingedeckt sind; das Glasiren ist jedoch immer nur im Kleinen betrieben worden; theils weil der Aufwand bei der Fabrication oder die geringe Nachfrage bedenklich erschienen, theils weil die gewöhnlichen Ziegel — sie mögen gut oder schlecht sein — Abgang genug finden.

Begriff der Glasur.

§. 76. Das Glasiren besteht darin, daß man der äußern Oberfläche des Ziegels einen dünnen Ueberzug giebt, der sich bei der Temperatur, welche zum Garwerden des Ziegels erforderlich ist, in eine glasartige Masse verwandelt. Die Glasur ist also eine von der übrigen Masse der Ziegel ganz verschiedene Substanz, und es hängt rücksichtlich ihrer Haltbarkeit und Festigkeit viel davon ab, wie sie sich mit dem Ziegel selbst vereinigt. Sehr wenig Ziegler und selbst Töpfer sehen die Sache von dieser Seite an, und da die Käufer sich nicht leicht von der Festigkeit der Glasur überzeugen können, so sieht man oft mit glasirten Ziegeln eingedeckte Dächer kaum so lange aushalten, als mittelmäßig gute unglasirte.

Die Masse des Ziegels ist mehr oder weniger porös, die Glasur hingegen soll ihrem Zwecke gemäß glasartig — dicht — sein. Hieraus folgt schon, daß diese beiden Massen sich bei der Abwechslung der Temperatur, oder auch bei der Einwirkung der Feuchtigkeit nicht nach gleichen Verhältnissen ausdehnen und zusammenziehen können. Wenn daher ein glasirter Ziegel, vorzüglich solche, welche keinen hohen Grad von Hitze erhalten haben, angefeuchtet wird, erscheinen Tausende kleiner Sprünge in seiner Glasur, woraus eine weiße, salzartige Substanz hervortritt. Dieses Zerspringen der Glasur hat auch dann Statt, wenn der Ofen sich zu schnell abkühlt, oder wenn die Ziegel zu früh ausgesetzt werden. Jene weiße Substanz hilft wahrscheinlich die Undichtigkeit, welche durch die kleinen Risse entsteht, verstopfen; aber demungeachtet verliert die Glasur dadurch nicht allein ihren eignen Zusammenhang, sondern auch ihren Zusammenhang mit dem Ziegel. Der Zweck des Glasirens ist also in diesem Falle nicht erreicht. Je dicker die Glasur aufgetragen ist und je selbstständiger, so zu sagen, durch seine eigne Stärke dieser glasartige Ueberzug wird, desto mehr eigne Kraft kann derselbe auch zu seiner Trennung vom Ziegel anwenden.

Vorschrift zum Glasiren.

§. 77. Man darf die Glasur der Ziegel nicht als Geheimniß betrachten, nur geht aus dem vorigen §. hervor, daß sie nicht ein, mit der Thonmasse schwach verbundner Ueberzug sein darf, sondern in einem Fluß bestehen muß, der die Oberfläche der Ziegel selbst in der Brennhitze in einen Zustand der Verglasung versetzt. Das Ziegelgut enthält bereits die Bedingung der Verglasung in der Kieselerde und dem Kalk in sich, jedoch in einem Verhältnisse, daß

durch der gewöhnlichen Hitze eine Verglasung noch nicht bewirken kann; kommen aber leicht schmelzende Mittel, wie Bleipräparate, Salze ꝛc., hinzu, so muß die Masse selbst sich oberflächlich verglasen und einen Zustand eingehen, der dem Steinzeug des Töpfers ähnelt. Schon das Bestreuen mit Kochsalz bewirkt eine oberflächliche Verglasung.

Auch hat man die Kohle des Mais (türkischen Korns), welche einen großen Gehalt an phosphorsaurer Bittererde besitzt, als schwarz glasirenden Fluß vorgeschlagen. In Holland, Frankreich (Dijon, Rheims) ist das Glasiren sehr gebräuchlich.

Nur auf die erwähnte Weise kann eine dauerhafte Glasur hervorgebracht werden, und es ist, wenn dieß beobachtet wird, nicht nöthig, daß die Glasur so dick, als gewöhnlich, aufgetragen werde, weil sie durch die nächste Thonfläche von selbst verstärkt wird. Freilich liegt auch sehr viel daran, daß die Thonmasse, worauf der Ziegel geformt ist, fleißig verarbeitet und dadurch so viel, als möglich, verdichtet sei.

Zur Glasur für die Ziegel wendet man das gemeine Bleierz an. Von den vielen, oft recht unsinnig vorgeschriebenen Zusammensetzungen, wobei nicht selten die Pigmente, wodurch der Glasur eine beliebige Farbe gegeben werden soll, unter den Ingredienzen der Glasur aufgeführt werden, bleibt die holländische die beste. Bei feineren Glasuren, deren Grundstoff Mennige oder ein anderes reines Bleioxyd von immer gleichem Gehalte ist, kann man bestimmte Verhältnisse angeben. — Der Braunstein — Manganoxyd — als Färbemittel der braunen und schwarzen Glasur, ist aber von zu verschiedener Güte, als daß man dessen Verhältniß zum Bleierze vorher bestimmen könne. An Thon oder einer sonstigen bindenden Materie, als Kleister u. dergl., wird soviel zugesetzt, daß sich die Glasur gleichförmig anlegen

ist zu wenig Bindendes in derselben, so bemerkt man gleich, daß das Wasser für sich allein abläuft, und daß dadurch Streifen im Aufguß entstehen. Insofern nun von gewöhnlichem Bleierze — dem Schlicherz (Bleiglanz) — die Rede ist, so wäre das bisher Gesagte das ganze Geheimniß der Dachziegelglasur*). Wendet man aber ein Bleioxyd an, so muß mehr strengflüssige Substanz dem Flusse beigegeben werden und z. B. durch Zusatz eines leichtflüssigen reinen Sandes die Ausgleichung erfolgen. Bei allen Glasurzusammensetzungen muß das Hauptaugenmerk dahin gehen, daß die Mischung nicht zu leichtflüssig werde, damit der Ziegel selbst die Zeit gewinne, seine Gare zu erhalten. Sie darf aber auch nicht gar zu strengflüssig sein, damit die Thonmasse nicht verbrenne, ehe die Glasur zum Flusse kommt. Vor allen Dingen muß man also seinen Thon in dieser Beziehung genau kennen zu lernen suchen und durch Versuche ausmitteln, wie viel Zusatz dieses oder jenes Bleioxyd ertragen könne, um den gewünschten

*) Einige Glasurvorschriften will ich hierher setzen, erinnere aber dabei nochmals, daß dieselben bloß als Beispiele betrachtet werden können. Die holländische Vorschrift ist, daß man auf 20 Pfund Bleiglätte 3 Pfd. Braunstein (also 15 pCt. des letzteren) nehme und dann soviel Thon zusetze, daß eine aus Thon gebildete Kugel in der Glasurmasse sich schwimmend erhalte. Diese Masse muß allerdings sehr strengflüssig sein und würde für die meisten rothen Thonarten deßhalb nicht anwendbar werden. Zu gewöhnlichem Bleierze reichen 6 pCt. Braunstein hin, und die Glasur wird vollkommen schwarz, wenn man 1½ bis 2 pCt. Kupferoxyd hinzufügt. Diese letzte Vorschrift kann man als Grundlage annehmen, um darnach seine Materialien zu versuchen und das ihrer Güte angemessene wahre Verhältniß aufzufinden. Glasuren von andern Farben passen zu den Dachziegeln nicht; man findet dieselben nöthigenfalls in meinem Werke über die Töpferei. P. G.

Grad des Flusses zu erhalten. Will man nun noch Braunstein zusetzen, so muß vom Sand oder Kiesel-zusatze soviel abgebrochen werden, daß jenes Verhältniß sich wiederherstelle. Hierbei muß man aber bemerken, daß der Braunstein die Glasur bei Weitem strengflüssiger macht, als Kiesel oder Sand, welcher mit dem Bleierze leicht zu einem Glase schmilzt, und daß man mithin nicht die Quantität des einen gegen eine gleiche Quantität des andern auswechseln darf. Ich habe häufig die gewöhnliche Bleiasche, wie man sie von Bleigießern zu billigem Preise kauft, mit Vortheil zur Dachziegelglasur angewendet und, anstatt des theuern Braunsteins, eine in meiner Nähe gegrabene eisenhaltige Erde mit einigem eingesprengten Braunstein, und habe daraus die schönste Glasur erhalten. Für die Unkundigen muß ich hier noch bemerken, daß der Zusatz des Braunsteins zum Zwecke hat, der Glasur eine dunkle Farbe zu geben, da das Bleiglas für sich allein nur gelblich ist und durchsichtig bleibt. Und in der That sind die recht schwarzglasirten Ziegel mit blauem Widerscheine für das Auge die angenehmsten. Der bloße Braunstein giebt aber für sich kein vollkommnes Schwarz dieser Art, und man würde dem Bleierz allen Fluß benehmen, wenn man den Zusatz desselben so hoch treiben wollte, daß die Glasur nur einigermaßen für schwarz gelten könnte. Man setzt etwas weniges Kupferoxyd *) oder auch, wo es nicht zu theuer ist, Kobaltoxyd — Schmalte — besonders recht dunkelblaues, hinzu. Das Kupfer und Kobaltoxyd kommen nun zuerst in

*) Um sich das Kupferoxyd zu bereiten, nimmt man entweder Kupferhammerschlag, oder die Glühspäne aus dem Sauerwasser, worin die Kupferschläger abkühlen, wenn sie Kupferplatten reinigen, oder auch den Schliff, Gekrätz von den Nadelmachern, und calcinirt dieses im Brennofen, je öfter, desto besser, bis es zum feinsten Pulver geworden ist.

[illegible] und färben die Gläser grün oder blau; der später sich auflösende Braunstein giebt ihr dann eine gesättigte Schwärze mit blauem Widerscheine *).

§. 78. Zubereitung der Glasurmasse

Die angegebenen Materialien werden, jedes für sich, in einem eisernen Mörser so fein, als möglich, gestoßen, und nach den angenommenen Verhältnissen abgewogen, und alsdann zuerst einzeln, nachher vermischt auf der sogleich zu beschreibenden Glasurmühle mit Wasser, worin feiner Thon aufgelös't ist, so lange gemahlen, bis sie sich milchartig anfühlen und nichts Sandartiges mehr darin erscheint. Es hängt viel von der Qualitat der Mühlsteine und von

*) Andere erprobte Glasuren sind folgende:

1) Man vermischt sogenanntes Loot so lange mit fein geschlemmtem Thone und Wasser, bis eine kleine Thonkugel darin schwimmt; allenfalls kann man auch das Loot nur mit reinem Wasser anmachen. Wenn die Ziegel trocken sind, werden ihre äußern Seiten, bevor sie in den Ofen kommen, mit der Masse begossen.

2) 20 Theile (Gewicht) Blei
44 „ „ feiner Sand
4 „ „ Braunstein
2 „ „ Salz
} giebt eine schwarze Glasur.

3) 50 Maß Blei
16 „ Sand
3 „ Kupferhammerschlag
} giebt eine grüne Glasur.

4) 5 Maß Spießglas
3 „ Blei
3 „ Sand
1 „ Hammerschlag
} giebt eine gelbe Glasur.

Das gewöhnliche Blei wird in einem Tiegel geschmolzen und so lange geglüht, bis es sich in Bleikalk verwandelt, von welchem man dann den nöthigen Zusatz nimmt. Der Braunstein und die übrigen ähnlichen Materialien werden auf einem Stein oder in einem Mörser so fein, als möglich, zerarbeitet.

den. Einrichtung der Mühle ab, daß diese Operation schnell gehe. Die gewöhnlichen Glasurmühlen sind von feinem Sandsteine, hartem Kalkstein oder noch härteren Steinarten.

Sie haben zwei Steine, Fig. 50, Taf. V., der untere, Boden- oder Lagerstein a b, welcher einen Fuß dick sein soll, hat oben einen Rand, wie Taf. V, Fig. 50 C zeigt, in den bei a ein Ausguß gehauen ist, damit das Gemahlene ablaufen könne. Im Mittelpuncte bei b b ist ein Loch von etwa 2½ Zoll Durchmesser durch die ganze Dicke gehauen. In dieses Loch wird ein Pfropf von nicht völlig trocknem Erlenholze mit Gewalt hineingetrieben und oben und unten mit dem Steine gleich gemacht. Dann wird der Mittelpunct mit dem Zirkel genau ausgemittelt und durch diesen, winkelig mit der Fläche des Steins, ein Loch von etwa ½ Zoll gebohrt. Durch diese Oeffnung erhält ein eiserner Stift mittelst der Schraubengänge an seinem Untertheile in einer im Fuße des Mühlenstuhls angebrachten Mutter seine Richtung, um den Läufer nach Gefallen höher oder niedriger setzen zu können. Der Stift ist an seinem Obertheil verstählt und abgerundet und paßt in die in den Läufer eingelassene Pfanne.

Durch den obern Stein oder Läufer ist ebenfalls ein Loch von etwa 2 Zoll Weite getrieben, welches oben in einen Trichter ausläuft und durch welches die Mühle gefüllt wird. Auf der untern Fläche dieses Steins ist die Pfanne eingehauen und mit der Fläche bündig. Diese Pfanne, worin sich der Stein dreht, wird mit kleinen Stücken trocknen Holzes festgeklemmt. Die Flächen der beiden Steine, welche aufeinander gehen, müssen eben und so rein als möglich, von Löchern sein und, wenn sie ausgelaufen sind, von Zeit zu Zeit wieder glatt gehauen werden. Es befördert das Mahlen sehr, wenn von

der Mitte aus vier Strahlen in's Kreuz in die untere Fläche des Läufers gehauen werden, welche an ihrem Ursprunge etwa einen halben Zoll tief sind und auf zwei Drittel der Fläche auslaufen. Durch diese Strahlen findet die in den Läufer geschüttete Glasur, besonders wenn sie etwas dick oder grob ist, Ausweg, um sich zwischen die Steine zu verbreiten, ohne daß es nöthig ist, die Mühle lose zu stellen, wodurch gewöhnlich das Wasser schnell abläuft und die Glasur selbst nur desto mühsamer zu mahlen ist. Man sehe deßfalls Taf. V. Fig. 50 B.

Um der Mühle die Kreisbewegung zu verschaffen, hat man nachstehende einfache und zweckmäßige Einrichtung erdacht. Auf der Oberseite des Läufers werden in gleicher Entfernung von einander und möglichst nahe am Rande drei kleine Vertiefungen, etwa einen Zoll tief, eingehauen. Eben so wird an der Wand oder an der Pfoste, wo die Mühle angelehnt steht, etwa vier Fuß über derselben, ein Stück Holz in horizontaler Richtung über die Mitte der Mühle her stark befestigt angebracht. Lothrecht über dem Mittelpuncte der Mühle ist in dieses Holz ein rundes Loch gebohrt, dem unten und oben die scharfen Kanten genommen sind. Ein Stock von etwa fünf Fuß Länge, dessen unteres Ende mit einem eisernen Fuße beschlagen ist, durch das Loch des horizontalen Holzes gesteckt und mit seinem eisernen Fuße in eine der drei Vertiefungen gesenkt, dient als Hebel, um die Mühle auf die leichteste Weise zu drehen. Hierbei ist nur zu bemerken, daß mit den Löchern von Zeit zu Zeit abgewechselt werde, weil sich der Läufer an der Stelle, worauf der Stock drückt, am Stärksten abnutzt.

Vom Auftragen der Glasur.

§. 79. Früher war es üblich, die Glasur trocken aufzutragen. Man beschüttete zu diesem Ende den Gegenstand mit Thonwasser und stäubte dann das trockene Glasurpulver darauf. Jedenfalls ist dieß sehr ungesund für den Arbeiter nnd zugleich verschwenderisch. Bei'm Glasiren auf dem nassen Wege ist das Verfahren ganz einfach. Vor Allem werden die Ziegel, sie mögen roh oder gebrannt glasirt werden, auf beiden Flächen rein abgerieben, damit die Glasur durch abrieselnden Sand oder Staub nicht verunreinigt werde. Wenn genug vorbereitet sind, stellt sich der Arbeiter zwischen diese und ein Gerüst, hat ein flaches hölzernes oder besser irdenes Gefäß von weitem Umfange — Glasurback, — woran die Bodenecken abgerundet sind, mit Glasur gefüllt, auf einen Schemel vor sich gestellt und faßt, nachdem er mit einem großen hölzernen Löffel die Glasur vollkommen aufgerührt hat, mit der Linken einen Ziegel an seinem Obertheile, hält denselben beinahe lothrecht über den Glasurback, setzt den mit Glasur gefüllten Löffel etwa anderthalb Zoll unter dem obern Rande des Ziegels an und fährt von der linken nach der rechten Seite hin, indem er die Glasur aus dem Löffel über den Ziegel herablaufen läßt. Auf diese Art verbreitet sich die Glasur sehr gleichförmig über die ganze Ziegelfläche, wenn die Flüssigkeit die erforderliche Consistenz hat. Man untersucht von Zeit zu Zeit mit einem Fingernagel, ob die Glasur noch die bestimmte Dicke habe, widrigenfalls man entweder Wasser oder dickere Glasurmasse zusetzt. Die Ziegel saugen die Flüssigkeit so schnell ein, daß sie bald nachher wieder auf Haufen gesetzt werden können. Je feiner die Glasur gemahlen ist, desto besser hält

sich dieselbe im Wasser schwimmend, und desto seltener braucht sie von Grund aus aufgerührt zu werden. Man kann aber auch schon deßwegen nicht genug darauf halten, daß fein gemahlen werde, weil im entgegengesetzten Falle das Manganoxyd sich nicht vollkommen mit dem Bleierze vermischt und dadurch Streifen und Flecken nach dem Brand erscheinen. Bei einiger Uebung erwirbt sich der Arbeiter eine solche Fertigkeit in dieser Beschäftigung, daß er ohne besondere Anstrengung 5 bis 6000 Stück im Tage überziehen kann.

Ob es vortheilhafter sei, rohe oder gebrannte Waare zu glasiren, läßt sich bei den Ziegeln nicht so leicht, als bei feinerer Thonwaare sagen. Der Ausschuß durch Bruch, Kühlrisse oder Sprengen darf bei Ziegel nicht bedeutend sein, wenn sie gut eingesetzt worden und das Feuer gut geleitet wird. Die größern Unfälle aber durch Schmelz und Zusammenbacken sind für die Ziegelei gefährlicher. Der erste sollte bei gut angelegten Oefen auch nicht so leicht zu befürchten sein und wird es auch nicht, wenn mit kleinen Feuern geheizt wird und die Kohlen auf die Ziegel nicht wirken können. Der andere ist aber nur dadurch zu vermeiden, erstens, daß die Glasur nicht zu dick aufgetragen werde; zweitens, daß der Obertheil des Ziegels, wo der Haken seines Nachbars sich anlehnt, unglasirt bleibe; drittens, daß die Ziegel so senkrecht, als möglich, gesetzt werden, damit sie sich weder mit ihren Flächen, noch mit ihren Seitenrändern berühren, und so fest, daß sie auch während dem Brande sich nicht umlegen; endlich viertens, daß am Fuße des Ziegels die Glasur mit der Hand größtentheils abgestrichen werde, damit sie auch dort nicht anbacken könne. Diesen Unfällen sind aber die Ziegel bei einem zweiten Brande so gut, als beim ersten ausgesetzt, und das doppelte Brennmaterial

wird ohne Nutzen daran verschwendet. Ziegel aber, welche zu schwach gebrannt sind, um als gute Waare verkauft zu werden, muß man lieber zum Glasiren zurücksetzen, als daß man durch den Verkauf derselben den Ruf seiner Waare schmälere.

§. 80. Zur Glienicker Brücke bei Potsdam sind die sämmtlichen Gesims- und Verblendungssteine durchweg aus einer mit Eisenocker gemischten Thonmasse gefertigt, wodurch das Bauwerk die bedingte braune Farbe erhält. Die Ziegelerde wurde geschlemmt und mit $\frac{1}{8}$ Ziegelmehl und $\frac{1}{8}$ in den Stampfwerken fein gepülvertem Eisenocker (Wiesenerz) gemischt. Dieselbe bestand also aus $\frac{3}{4}$ geschlemmter Thonerde und $\frac{1}{4}$ der beigemengten Substanzen.

Zu den Trottoirs derselben Brücke sind die schwarzen Steine mit $\frac{1}{4}$ Eisenocker, die dazwischen befindlichen hellfarbenen dagegen von Thonerde mit $\frac{1}{4}$ geschlemmtem Mergel versetzt. Der Mergel wird mit dem Thon zusammengeschlemmt. Nach dem Abtrocknen jedoch wird diese Masse nochmals durch den Thonschneider getrieben. Die Steine erhalten durch die leichte Schmelzkraft des Mergels mit dem ihm beiwohnenden Sande eine außerordentliche Dichtigkeit und leisten jeder Einwirkung der Witterung Widerstand.

Man wendet daher auch in Joachimsthal eine solche Mischung zur Fabrication von Klinkern zu Wasserbauten mit Erfolg an.

Um den römischen Dachpfannen ein schöneres Ansehen zu geben, werden sie auf der vorgenannten Ziegelei lufttrocken mit einer Farbe, aus $\frac{7}{8}$ geschlemmter Thonerde und $\frac{1}{8}$ Eisenocker bereitet, bestrichen.

Die Mischung wird auf der Glasurmühle mit Wasser zu einer sehr feinen, jedoch nicht zu flüssigen Tünche gemahlen und mit gewöhnlichen 2 Zoll starken Borstenpinseln auf den Stein getragen. Die

Farbe muß den Stein überall gleichmäßig und bis zu $\frac{1}{16}$'' bedecken und mit dem Pinsel auf den Steinen gut eingerieben werden.

Außer einem bessern Ansehen nach dem Brande gewinnen die Steine durch diesen Anstrich auch sehr an Festigkeit durch den glasurähnlichen Ueberzug.

Anweisung zum Dämpfen der Ziegel.

§. 81. In Holland pflegt man die Dachziegel, so wie in Frankreich die Estrichplatten, anstatt sie zu glasiren, grau zu dämpfen, und es ist nicht zu läugnen, daß diese Ziegel, wenn sie gut sortirt werden, für's Auge angenehmer sind, als die glasirten; auch sind sie dauerhafter als diese, weil die graue Farbe den ganzen Ziegel durchdringt und sich nicht ablösen kann. Die ganze Operation besteht in weiter nichts, als daß man die Zwischenräume des Thons, welche bei dem in der Garhitze stehenden Ziegel auf's Höchste ausgedehnt sind, mit Rauch anfüllt, welcher sich dort als Ruß anlegt und, da zu gleicher Zeit das Feuer erstickt wird, nicht mehr verbrennen kann.

Das Verfahren bei'm Graudämpfen ist höchst einfach und nicht kostspielig und kann bei jedem Ofen, welcher eines ganz dichten Verschlusses fähig ist, ausgeführt werden. Wenn nämlich die Ziegel ihre völlige Gare haben und der Ofen noch in höchster Gluth steht, wird frischgehauenes Erlenreisig sammt dem Laube in die Feuerkammer geschoben. Hierdurch entsteht ein dichter, beizender Rauch, welcher die gewünschte Wirkung hervorbringt.

In Holland bringt man nach Hrn. Feau grünes Eschenholz in Bündeln, welches mehre Monate im Wasser gelegen hat, in den Ofen, schließt denselben vollkommen und öffnet ihn erst nach acht Tagen

mieden. Wenn bei dem Einwerfen des Schwarzes alle Theile des Ofens recht heiß, so sind die Ziegel durch und durch schwarz.

Es ist aber hierbei unumgänglich nöthig, daß der Rauch nirgends einen Ausweg finde. Ist dieß der Fall, so entstehen dort ungefärbte Streifen, welche sich weit in den Ofen hineinziehen. Aus diesem Grunde müssen nicht allein alle Oeffnungen des Ofens dicht zugemauert und verstrichen werden, sondern, es wird, damit auch etwaige Risse im Gewölbe nicht schädlich wirken, dasselbe eine Hand hoch mit Sand beworfen und dieser dann angefeuchtet. Ein in die Erde gesenkter liegender Ofen ist also zu diesem Zwecke am Geeignetsten, wenn die Einsatzthüre gut vermauert werden kann. Gedämpfte Ziegel dürfen noch weniger, als andere, zu früh ausgesetzt werden.

In Bezug auf die Glasuren ist noch zu bemerken;

Wenn die Glasur bis zur Glasglätte getrieben wird, so wird dadurch das Binden des Mörtels verhindert und die Festigkeit der Mauer stark beeinträchtigt, indem der Ziegel das Wasser aus dem Mörtel nicht annimmt, letzterer nur unvollkommen an der Ziegelfläche haftet, daher keine Verbindung der Steine bewirken kann.

Man empfiehlt deßhalb auch folgendes Mittel, welches auf dem Ziegel eine glasurähnliche Oberfläche bewirkt. Man soll die halbgetrocknete Ziegelwaare mit ganz fein durchgesiebtem, ungelöschtem Kalk und Asche bestreuen, es in die Ziegel gut einreiben und dann die Ziegel weiter trocknen lassen. Die Mischung ist ein leichtes Flußmittel, welches verglasend auf die Oberfläche wirkt.

Das Glasiren mit Salz wird zuweilen durch Einwerfen desselben in den Ofen bewirkt, wenn das

Brennen so weit beendigt ist, daß der Ofen zum Verkühlen zugesetzt werden soll.

Da dieses Verfahren eine gleichmäßige Glasur des ganzen Einsatzes unmöglich bewirken kann, so soll man lieber eine übergesättigte Auflösung des Salzes in Wasser bereiten und damit die Ziegel vor dem Einsetzen bestreichen.

Von dem Ueberziehen der fertigen Ziegel mit einem Anstriche von Theer u. dergl. erwähnen wir hier nichts, weil dieses mehr Sache des Ziegeldeckers ist, wenn es verlangt wird.

Fünfter Abschnitt.

Von den Feldziegeleien.

Erstes Capitel.

Einrichtung des Ziegelfeldes bei einer Feldziegelei.

§. 82. Bei allen Arbeiten, welche eine große Masse Materials erfordern und wo die fertige Arbeit schnell bei Seite geschafft werden muß, ist die zweckmäßigste Einrichtung des Locals von großer Wichtigkeit. Dieß ist daher auch bei der Ziegelei der Fall. Die Einrichtung bei der Feldziegelei ist von jener in ständigen Ziegeleien wesentlich verschieden. Bei beiden kommt es vorzüglich darauf an, daß für alle Arbeiten hinlänglicher Raum bestimmt sei, damit kein Arbeiter durch den andern in seinen Bewegungen gehindert und keine Verrichtung durch die andere gehemmt werde. Die Feldziegelei hat kein festes

bestimmtes Local, sondern wird jedes Mal nach Maßgabe des vorhandenen Thons angelegt. Durch die Erfahrung muß es dem Meister bekannt sein, wie groß der Raum sein müsse, wo eine gegebene Zahl Ziegel gemacht werden soll. Hiernach steckt er sich vor allen Dingen den ganzen Arbeitsplatz ab, jedoch allemal so, daß derselbe ein längliches Viereck bildet, dessen eine schmale Seite sich an die Thongrube anschließt. Nach Gallon rechnet man zu einem Ofen von 500,000 Ziegel 12,500 Toisen, nämlich 25 Toisen in der Breite und 50 Toisen in der Länge *).

Der Boden dieses Arbeitsplatzes wird genau geebnet, die Gruben ausgefüllt und die Unebenheiten weggehackt. Dann werden die Plätze für die Hagen, Heggen (haies) nach der Schnur abgesteckt. Die Hagen werden 8 Fuß breit, und die Entfernung von einem Hagen zum andern, die Bahnen, werden zu 20 Fuß angenommen. Die Räume zu den Hagen werden zur Ableitung des Wassers mit einem Graben von 8 Zoll Breite umgeben; die hier ausgegrabene Erde wird auf die Hagenplätze geworfen und ausgebreitet. Die Bahnen werden nun vollends rein gehackt, geschaufelt, abgeharkt und, wenn das Erdreich locker ist, zugedämmt. Wenn Alles sauber ist, so wird Sand gestreut und mit dem Schrubbel (poussoir) ausgebreitet. Alles, was von den Bahnen abgeharkt worden, wird noch auf die Hagenplätze gebracht, um den Fuß der Hagen um 4 bis 5 Fuß zu erhöhen. Auch die Hagenplätze werden gedämmt und genau geebnet und alsdann mit einer dichten Lage Stroh bedeckt, damit die Ziegel nicht auf dem Boden lagern und sie von unten Luft haben.

*) Déscr. des arts et métiers; Tuillier, Briquetier, pag. 24 sqq.

An dem andern Ende des Ziegelplatzes bauen die Arbeiter die Hütte zu ihrem Aufenthalte und eine kleinere Hütte, in welcher sie den Sand unter Dach bringen, nachdem sie ihn vorher in der Sonne getrocknet haben. Nahe bei der Thongrube ist Wasser erforderlich. Es wird also in der ganzen Breite des Ziegelfeldes ein Wassergraben mit mehren Behältern ausgestochen und, wenn stehendes oder fließendes Wasser in der Nähe ist, dieses dahin geleitet. Ist dieses nicht der Fall, so wird an dem einen Ende ein Brunnen gegraben, aus dem nach Nothdurft geschöpft wird. Der Brunnen wird mit Holz ausgeschalt. Wenn aber die Arbeit mehre Jahre hindurch am nämlichen Orte fortgesetzt werden soll, so ist es zweckmäßig, ihn auszumauern.

Zusammensetzung eines Lütticher Pflugs Ziegelstreicher und ihre verschiedenen Verrichtungen.

§. 83. Die zum Streichen einer gewissen Anzahl Ziegel nöthigen Arbeiter werden ein Pflug genannt. Soll die Arbeit vortheilhaft in einander greifen, so muß der Pflug aus so viel Menschen bestehen, daß jeder die übernommenen Verrichtungen gut, vollständig und zur rechten Zeit liefern kann, damit die Mitarbeiter nicht aufgehalten werden. Die Vertheilung der Arbeit und die Zahl der nöthigen Arbeiter läßt sich daher aus der Zahl der Ziegel, welche der Former bei günstiger Witterung liefern kann, berechnen.

Nach Fourcroy's Angabe *) macht ein geübter Former der königl. Ziegeleien an der Nord-

*) Déscr. des arts et métiers etc.: Tuillier, Briquetier, pag. 28 sqq.

grenze von Frankreich, wo die Feldziegelei, wie meistens am Niederrhein, durch Lütticher Arbeiter betrieben wird, wenn er jedesmal den Thon, 14 bis 15 Pfund an Gewicht, von der Erde aufnimmt, in 8 bis 10 Secunden in doppelter Form 2 Steine, welche der Abträger auch wegschaffen muß; also bei 13 Arbeitsstunden an 10,000, bei 15 Arbeitsstunden aber an 11,000 Steine. Er will sogar bei Armentières einen besonders rüstigen Arbeiter gesehen haben, welcher mit einfacher Form vom Aufgang bis Untergang der Sonne über 3½ Toise Thon (15 bis 18,000 Steine) verarbeitete und 2 Abträger beschäftigte. Er nahm dann aber so viel Thon auf die Bank, als er heben konnte, um sich nicht jedesmal bücken zu müssen. Bei einfacher Form macht ein gewöhnlicher Arbeiter nicht über 7 bis 8.000 Steine den Tag.

9 bis 10,000 Ziegel (nach französischer Form) erfordern 400 bis 440 Cubikfuß oder an 2 Cubiktoisen garen Thon. Um 2 Toisen Thon in der Art, wie §. 13 lehrt, gar zu machen und in die Nähe des Formtisches zu schaffen, sind 2 Lehmtreter erforderlich, und ein Schieber, Schürzer, muß die nämliche Quantität dem Former zur Hand schaffen. Ein Abträger, ein Junge von 12 bis 14 Jahren, ist im Stande, die fertigen Ziegel abzutragen und auf die Bahne niederzulegen. Nach genauen Beobachtungen ist ein starker Mann fähig, in 12 Arbeitsstunden an 2 Cubiktoisen Thon, welcher sich leicht absticht, zu stechen und auf einen Schiebkarren zu schlagen, und ein gleich starker Schieber vermag an 4 Cubiktoisen 15 Toisen weit zu schieben. In den von Fourcroy beschriebenen Ziegeleien muß aber der Thon nicht allein gestochen, sondern wenigstens fünfmal getreten und umgesetzt, drei- bis viermal angefeuchtet und an 20 Toisen weit geschoben werden. Zwei Lehmtreter haben hierbei völlige Beschäftigung; da aber der

[illegible] und 3 [illegible] schon 20 [illegible] [illegible] hat, so bleibt ihm noch zu andern Arbeiten Zeit übrig.

Es ist auch ein anderer Arbeiter übrig, der Aufhager, (le metteur en haies.) welcher die Steine auf der Bahn übernimmt und das Uebrige besorgt, was zu ihrer Erhaltung und Vollendung nöthig ist. Er hat die Aufsicht über die Bahnen und bestreut die nassen Ziegel mit Sand, wenn die Hitze zu groß ist und den Thon reißen machen würde. Sind die Ziegel so weit abgetrocknet, daß sie, ohne beschädigt zu werden, angefaßt werden können, so setzt er sie auf die Kante. Bei dieser Arbeit muß er jeden einzelnen Stein verputzen, indem er mit einem Messer alle Bärte von den Kanten abnimmt. Das Aufkanten geschieht, ohne den Stein aufzuheben, so daß der eine Bart sich am Boden von selbst abstößt. Dadurch, daß er die Reihen, so weit sein Arm reicht, näher bei einander rückt, gewinnt er jedesmal Raum zum Stehen. Ist gute Witterung und kein Regen zu befürchten, so kantet er das ganze Feld hintereinander auf. Ist aber Regen im Anzuge, so muß er sorgen, daß er die trockenen Steine auf den Hagen in Sicherheit bringe, wo er sie durch Strohmatten schützen kann. Im Nothfalle müssen alle Arbeiter zum Aufhagen und Zudecken Hand reichen und, wenn anhaltender starker Regen zu fürchten ist, so müssen alle auf den Bahnen liegenden Steine mit den Matten bedeckt werden. Bei günstiger Witterung sind die geformten Steine in 10 bis 12 Stunden zum Aufhagen trocken genug. So lange sie platt liegen, beschädigt ein mäßiger Regen sie nicht; wenn sie aber aufgekantet sind, werden sie leicht unbrauchbar.

Aus dem bisher Gesagten ergiebt sich die Vertheilung der Arbeiter und die Beschäftigung eines jeden Arbeiters von selbst. Es ist dabei nur noch

zu [illegible], daß der [illegible] und der [illegible] [illegible] zugegebenen Verrichtungen, auch das zum [illegible] erforderliche Wasser aus dem Brunnen ziehen müssen.

Der erste muß ferner den Arbeitsplatz sauber halten, mit Sand bestreuen und den erforderlichen Sand und das Wasser zum Formtische schaffen, welchen letzteren der Abträger an Ort und Stelle zu tragen hat. Zu einem vollständigen Pfluge, wenn an der Arbeit nicht gespart werden soll, gehören demnach sechs kraftvolle Menschen: ein Former, zwei Lehmtreter, ein Schieber, ein Aufhager und ein Abträger, und nur auf Kosten der Güte der Waare kann an dieser Zahl abgebrochen werden.

Zweites Capitel.

Gang der Feldziegelei am Niederrhein.

Vorbereitende Arbeiten.

§. 84. Nachdem in den vorhergehenden Abschnitten die Feldziegelei, so wie sie auf der Nordgrenze von Frankreich mit großer Vollkommenheit betrieben wurde, abgehandelt worden ist, will ich auch noch nachträglich erklären, auf welche Art dieselbe am Niederrhein noch jetzt im Gange ist. Man wird dadurch erkennen, wie das Bestreben, wohlfeil zu arbeiten, manche wesentliche Manipulation — zum Nachtheil des Products — abgekürzt, manche Hand-

[illegible] und [illegible]ungsarten dagegen verbessert hat. Ich werde den ganzen Gang der Arbeit möglichst kurz durchgehen und, um Wiederholungen zu vermeiden, nur hauptsächlich die wesentlichen Abweichungen von der bisher beschriebenen Arbeitsmethode herausheben.

Das Thonstechen geschieht gewöhnlich im Herbst oder Anfang Winters, nachdem vorher der Arbeitsplatz abgestochen und für die bevorstehende Arbeitszeit, welche man Campagne nennt, nach Maßgabe der Mächtigkeit des Thonlagers abgemessen worden. Die Gräben werden, nachdem sie abgeraumt sind, in keinem Falle auf einmal tiefer, als 3½ Fuß und nie breiter, als 4 Fuß ausgestochen. Gewöhnlich werden dazu drei Mann gebraucht, welche den Thon mit Spaten (Grabscheiten) in Schollen von mäßiger Dicke abstechen und mit einer eisernen Harke die vorkommenden Steine herausziehen und fortschaffen. Der Thon wird oft nicht einmal aus den Gräben herausgeworfen, sondern die Schollen werden locker auf einander gehäuft, so daß die Witterung hier ebenfalls darauf einwirken kann.

Wenn nun im Frühjahre die Arbeit beginnen soll, und vor Allem der Brunnen gesenkt ist, so wird das Wasser mittelst hölzerner Rinnen an die Stelle geleitet, wo man einsumpfen will. Eine einfache Vorrichtung, wodurch das mühsame Wasserziehen sehr erleichtert wird, besteht in einer Wippe, d. h. in einem langen, runden Holze von solcher Stärke, daß es den vollen Eimer, ohne sich zu biegen, tragen kann, dessen Achse sich in der Gabel eines Ständers auf- und niederbewegt. An dem langen, dünnen Ende desselben ist die Kette befestigt, woran der große Brunneneimer hängt; an dem stärkern kurzen Ende ist ein Kasten angebracht, welcher so beschwert wird, daß er dem vollen Eimer das Gleich-

gewicht hält. Der Arbeiter hat also nur [illegible] Kraft anzuwenden, um das Gegengewicht zu überwinden, indem er den Eimer in den Brunnen senkt, und noch weniger, indem er ihn heraufzieht.

In den Gräben wird der Thon nicht allein eingesumpft, sondern hintereinander gerüstet und gar gemacht. Zu diesem Ende treten zwei Mann aus dem Pfluge, worunter sich der Pflugmeister selbst befindet, bloß mit einem Strohhut, einem Hemd und einer kurz am Unterleibe abgeschnittenen linnenen Hose bekleidet, in den eingesumpften Thon und zertheilen denselben mit ihrer Hacke, theils durch Zerschlagen der trocknen Schollen, theils durch Spalten und Zerhauen der feuchteren, so lange, bis die ganze Masse zum Verarbeiten brauchbar ist. Dieß ist der Fall, wenn sie ihn dreimal durchgehackt und mit der Schüppe umgesetzt haben. Man sieht leicht ein, daß der Thon auf diese Art weder von Steinen und Wurzeln gereinigt, noch auch so vollkommen zubereitet werden könne, als auf die vorhin beschriebene französische Weise, daß mithin auch die daraus verfertigten Ziegel das feste Korn nicht erhalten können, welches jene französischen Ziegel haben müssen. Unsere Ziegler fühlen selbst die Wichtigkeit dieser Arbeit, indem dieselbe außer dem Aufhagen die einzige ist, welche noch von den Männern besorgt wird, und womit sogar der Pflugmeister sich selbst befaßt. Hier fallen also die besondern Plätze zum Rüsten, das Thontreten für Menschen und Vieh, weg, und daneben ist das so mühsame Hin- und Herschleppen des Thons ebenfalls erspart.

Von der dortigen Art, zu formen.

§. 8[illegible]. Jeder Bahne gegenüber werden Ausgänge aus dem Graben herausgestochen, durch welche

[illegible] — [illegible] auf zwei Weibern [illegible] dem Pfluge — zum garen Thone gelangen. Sie [illegible] dort ihre Trage, der Vogel genannt (Taf. II, Fig. 14), auf einen Bock, beladen ihn mit dem fertigen Material und tragen dasselbe so dem Former zu. Da der Boden der Trage dem Formtische ungefähr gleich steht, so lassen sie den Thon, indem sie sich [illegible]wärts über den Formtisch lehnen, auf diesen niederfallen. Der Former hat ihn dadurch gleich zur Hand; indem er mit beiden Händen abbricht, [illegible] er ihn durch den Sand, und augenblicklich ist er in der Form. Offenbar ist dieß eine Erleichterung für den Former, welche bei jeder Zubereitungsart, ohne Nachtheil für die Güte der Ziegel, eingeführt werden könnte.

Das Formen wird bei den Lütticher Pflügen ebenfalls von Weibern verrichtet, und ihrer sind auf jedem Pfluge zwei, welche sich den Tag über mehrmals, oft viermal, ablösen. Theils durch dieses Ablösen, theils dadurch, daß sie den Thon nicht vom Boden aufzunehmen brauchen, wird es begreiflich, daß ein solcher Pflug bei günstiger Witterung, in der Regel, 10 bis 11,000 Steine täglich schafft. Bei den deutschen Pflügen ist nur ein Former und zwar in der Regel ein Mann. Hier fällt also das Abwechseln weg, und daher kann der Former es nicht höher als auf 9000 Stück im Tage bringen. Die hiesigen Formen sind 11 Zoll lang, 5½ Zoll breit und 2½ Zoll hoch, mithin in allen Verhältnissen über das Doppelte größer, als die französischen Steine. Uebrigens ist in den Handgriffen des Formens und Abtragens weiter keine wesentliche Verschiedenheit, als daß man immer nur mit einfacher Form arbeitet, weil es bei dem großen Formate der Ziegel unmöglich sein würde, daß die Abträger, meistens Jungen von dreizehn bis vierzehn Jahren, der doppelten [illegible]

und [illegible] der erforderlichen Sicherheit [illegible] sollten.

Eintheilung des Ziegelfeldes.

§. 86. Die Eintheilung des Ziegelfeldes geschieht hier, wie bei den französischen Ziegeleien, nur mit dem Unterschiede, daß die Lütticher Ziegler den Bahnen nur 18 Fuß, die deutschen gar nur 14 Fuß Breite, dagegen desto mehr Länge geben. Auch die Hagenplätze werden hier schmäler genommen, weil die Hagen selbst nie über drei Steinlängen, d. h. drei Blätter oder Wände stark, angelegt, noch weniger durch Ansetzen neuer Blätter, wie dieß bei den französischen oft der Fall ist, ausgedehnt werden. Dagegen erhält jede Bahne an jeder ihrer langen Seiten ihren Hagen, so daß zwischen zwei anschließenden Bahnen sich jedesmal zwei, durch einen Zwischenraum von 5' getrennte Hagen befinden. Dieser Zwischenraum, welchen man eine Gasse nennt, ist hinreichend, um den Luftzug nicht zu stören und das Wasser von beiden Hagen abzuleiten. Die Bahnen werden übrigens wie in den französischen Ziegeleien zugerichtet, geebnet, gedämmt und mit Sand bestreut; auch die Hagenplätze werden ebenso durch den Abraum von den Bahnen und aus den Wasserableitungen um 3 bis 5 Zoll angehöht, gedämmt und mit Bretern oder Stroh belegt, um die Feuchtigkeit von den untersten Steinen abzuhalten.

Art, die Hagen aufzusetzen.

§. 87. Das Aufsetzen der Hagen geschieht hier anders, als in den französischen Ziegeleien. Die Hagen werden, wie gesagt, nur drei Blätter stark angelegt und können wegen ihrer geringen Breite

[illegible] die [illegible], aufgeführt werden, [illegible] auch bis zur Höhe von 14, 15 und 16 Steinen auf der Kante geschieht, wodurch dann die erforderliche Schräge entsteht, um sie durch ein Pultdach von Strohmatten gegen den Regen zu sichern. Der Mangel einer breiten Basis und die größere Höhe dieser Hagen macht einen festern Bau nöthig, und dieser wird durch nachstehende Construction bezweckt.

Man setzt die erste Lage in möglichst gerader Richtung, drei Steinlängen dick, oder drei Reihen hinter einander, mit Kantsteinen an. Die Länge des Hagens hat gewöhnlich 500 Steine in jeder Reihe. Die Reihen in der Länge nennt man Blätter oder Wände, die drei hinter einander liegenden Steine Kändelinge und die übereinanderliegenden eine Lage. Die zweite Lage kommt auf die erste schrägrechts zu liegen, so daß der erste Stein mit seinem Hintertheil auf dem hintern Ende des ersten und mit seinem Vordertheile auf dem vordern Ende des zweiten Steines der ersten Lage ruht. Die dritte Lage ist der ersten völlig gleich, und die vierte unterscheidet sich von der zweiten nur dadurch, daß, wenn in dieser die Steine schrägrechts liegen, sie in jener schräglinks gerichtet werden. Die fünfte Lage soll den vier vorhergehenden ihre völlige Festigkeit geben. Zu diesem Ende wird vorn und hinten ein Streckstein aufgesetzt und der Raum zwischen beiden mit zwei Kopfsteinen in gleichen Entfernungen ausgefüllt. Taf. V. Fig. 51 zeigt diese fünf verschiedenen Lagen durch die Buchstaben a, b, c, d, e angedeutet. Jedoch wird diese fünfte Lage nicht durch die ganze Länge des Hagens fortgesetzt, sondern nach dem fünften Strecksteine wird mit der ersten Lage fortgefahren und nur erst am anderen Ende desselben ein ähnlicher Kopf angesetzt. Mit diesen fünf Lagen wird nun in glei-

der Ordnung bis zur zehnten Lage fortgefahren, welche jedoch nicht unterbrochen, sondern in derselben Art, wie sie angefangen worden, in der ganzen Länge des Hagens fortgesetzt wird. Von der zehnten Lage ab wird mit der ersten, zweiten und vierten Lage in der Art abgewechselt, daß die fünfzehnte Lage nur zwei Blätter und die sechszehnte nur ein Blatt erhält. Zur deutlicheren Vorstellung der Abwechslung ist Taf. V. Fig. 52 A ein vollständiger Hagen abgebildet. Die Steine müssen durchaus so locker gesetzt werden, daß man allenthalben mit der Hand dazwischen fahren kann.

Die Ziegelarbeit wird hier fast durchgängig von Lüttichern betrieben, welche von einem Pflugmeister angeführt werden. Ein solcher Pflug besteht, wenn er vollständig ist, aus neun Köpfen, nämlich 2 Lehmmachern, wozu der Pflugmeister gehört, 2 Lehmträgern (Weibern), 2 Formern (gleichfalls Weibern), 2 Abträgern (Jungen von 12—14 Jahren) und 1 Hagenmeister. Oft wird der Hagenmeister erspart, und dann muß die ganze Mannschaft zum Aufhagen mitwirken und das Formen so lange still liegen. Die Weiber, welche sich an den Formen abwechseln, besorgen zugleich abwechselnd die Küche. Außer diesen sind dann gewöhnlich noch zwei Weibsleute bei'm Pfluge, welche die Wäsche und die sonstigen häuslichen Arbeiten zu verrichten haben, auch die Bahnen sauber halten und mit Sand bestreuen müssen und dafür, so wie die Abträger, nach dem 1000 gelohnt werden. Bei dieser Einrichtung findet die ganze Familie ihren Unterhalt, und jedes Glied derselben nimmt Antheil an der Arbeit, wie es seine körperlichen Kräfte gestatten, wodurch der Verdienst der ganzen Familie wirklich bedeutend wird.

Sechster Abschnitt.

Das Brennen der Ziegel und Construction der Oefen.

Erstes Capitel.

Von dem Brennmaterial.

Werth und Leistung der Brennstoffe.

§. 88. Schon die Erfahrung des täglichen Lebens lehrt, daß die verschiedenen Brennstoffe nicht in gleichem Grade der Entwickelung von Wärme (Hitze) fähig sind. Deren Leistung zu ermitteln, ist die Kenntniß der Wärmemenge, welche überhaupt eine bestimmte Quantität Brennstoff auszugeben vermag, und die Zeit, welche dazu erforderlich ist, zu wissen nöthig; zwei Bedingungen, die zusammengefaßt auf

den Begriff dessen führt, was man Heizkraft nennt. Wird die Heizkraft auf den jeweiligen Preis bezogen, der einem Brennmaterial irgendwo zukommt, so entspringt daraus sein Brennwerth.

Die gewerbliche Praxis bedarf der Ausmittelung der absoluten Wärmemengen, welche ein Körper bei seiner Verbrennung entwickelt, nicht. Es ist auch an sich eine unmögliche Aufgabe, da für dieselbe ein Maßstab nicht existirt. Es genügt ihr, die relativen Wärmemengen, um wieviel der eine Brennstoff den andern übertrifft, zu kennen.

Welter fand, daß diejenigen Quantitäten eines brennbaren Körpers, welche gleiche Mengen Sauerstoff zur Verbrennung voraussetzen, auch gleiche Wärmemengen dabei entbinden und schloß, daß der zur Verbrennung eines Körpers erforderliche Sauerstoff sonach zum Maßstabe der Heizkraft dienen könne. Obgleich des Beweises entbehrend, nahm die Wissenschaft diese Voraussetzung doch auf, um darauf die Untersuchung der Heizkraft verschiedener Körper zu ermitteln. Später aber fand sich durch genaue Versuche, daß die Annahme nicht allgemein zulässig ist. Wir wollen uns hier nicht in jene Untersuchungen vertiefen, sondern bloß Resultate geben, die aus ihnen hervorgegangen sind, wobei die Wärmeeinheit in der Wärmemenge angenommen ist, welche nothwendig ist, die Temperatur eines Kilogramms Wasser um einen Grad zu erhöhen. Dabei werden wir nur die Brennstoffe berücksichtigen, welche zum Heizen der Ziegelofen angewendet werden können.

Die gedachten Brennstoffe sind: das Holz, der Torf, die Braunkohle, die Steinkohle und die Kokе (Coaks).

Das Holz.

§. 89. Es giebt so verschiedene Holzarten, und diese sind nach dem Boden, worauf sie gewachsen sind, nach ihrem Alter, nach der Zeit, in welcher sie gefällt worden, so wesentlich verschieden in Hinsicht auf ihr Heizungsvermögen, daß beinahe ein eignes Studium dazu gehört, um sich hiervon eine genaue Kenntniß zu verschaffen. In neuerer Zeit haben Physiker diese Unterschiede durch Versuche auszumitteln gesucht und den Grad der intensiven Hitze, welche jede Holzart unter verschiedenen Rücksichten hervorzubringen vermag, in Zahlen ausgedrückt. Diese Untersuchungen mögen ihren wissenschaftlichen Werth haben, allein in technischer Hinsicht sind sie ein unzuverlässiger Wegweiser, und hier ist die Eintheilung der Holzarten nach ihren Bestandtheilen weit wichtiger. In einigen nämlich ist der Kohlenstoff, in andern der Wasserstoff vorwaltend, und nach Maßgabe dieser Verschiedenheit geben sie mehr Kohle oder mehr Flamme. Zu der ersten Classe gehören die harten Hölzer, z. B. die Buchenarten ɾc., zur zweiten fast alle harzigen und weichen Hölzer. Die wesentliche Verschiedenheit besteht darin, daß die einen ein starkes Flammenfeuer, die andern weniger Flamme, aber desto intensivere strahlende Hitze oder Gluth hervorbringen. Es kommt hauptsächlich darauf an, die Brennöfen dem Unterschiede in dem Brennmaterial anzupassen.

Das grüne Holz enthält im Durchschnitt 0,42 Wasser, welches es verlieren kann, ohne daß seine Natur sich ändert; das 4—5 Monate lang liegende enthält 0,30 bis 0,35 und das 8—12 Monate lang liegende Brennholz 0,20 bis 0,25 Wasser.

Man kann annehmen, daß das Wärmeproductionsvermögen des Holzes, welches man zuvor bei 100° C. wasserfrei gemacht hat, 3600, und dasjenige des ordinären Brennholzes, mit 20—25% Wasser, 2750 Einheiten im Durchschnitt beträgt.

In den Gewerbsfächern sind die Wirkungen der Holzarten ihrem Wärmeproductionsvermögen nicht immer proportional; so sind z. B., wenn es sich um Verdampfung des Wassers handelt, diejenigen, welche mit stärkerer Flamme brennen, die vortheilhaftern.

In dieser Beziehung beobachten die verschiedenen Holzarten folgende Ordnung;

Bergahorn . .	100	Tanne	63
Kiefer	89	Akazie	59
Buche und Esche .	87	Linde	55
Hainbuche . . .	85	Zitterpappel . . .	51
Steineiche . . .	75	Erle	46
[illegible] und Ulme .	72	Weide	40
Weißeiche . . .	70	Italienische Pappel	39
Birke	68		

Jedoch kommt neben der Eigenschaft eines Brennmaterials, eine ausgebreitete Flamme zu geben, die Construction des Heerdes und die davon abstammende Geschwindigkeit des Luftstromes in Betracht, wenn die Anwendbarkeit eines Brennmaterials bestimmt werden soll.

Das leichtflammende Holz ist zu dem Ziegelbrennen das beste. Wenn man hartes Holz, als Birken, Eichen, Ellern, dazu brauchen will, so ist es vortheilhaft, kiefernes rc. darunter zu mischen.

Man setze das gespaltene Scheitholz auf einen erhabenen trockenen Platz, wo es bis in den halben Sommer von der Luft frei durchstrichen werden kann. Kann man es dann unter luftige, bedeckte Schuppen

liegen, so ist es vortheilhaft, indem es weniger ausgelaugt und nicht so leicht stockig wird.

Das Reisig-(Well-)holz wird in Bündel (Wellen) gebunden und gewöhnlich in Haufen, nach Art der Getraidefeimen aufgestapelt.

Die Braunkohle und der Torf (Rasen-, Stechtorf.)

§. 90. Die Braunkohle ist gleichfalls ein vorzügliches, je nach Beschaffenheit der Lager mit vieler Flamme brennendes Heizmaterial, ohne bedeutende Rauchentwickelung. Sie zeigt in der Regel deutliche Holzstructur; bisweilen kann man Stämme, Aeste und Rinde unterscheiden. In manchen Gruben wird sie in Stücken von Stämmen zu Tage gefördert, die mit der Axt gespellt werden (bituminöses Holz, bei Eisleben); in anderen Lagern findet sie sich in derberdigem Zustande. Besonders findet sich das Letztere bei Glücksbrunn, im Herzogthum Gotha, bei Artern, Mannsfeld, Kaltennordheim im Eisenach'schen, am Westerwald, in der Wetterau ꝛc.

Der Gebrauch der Braunkohle zur Feuerung, steht dem der Schwarzkohle (Steinkohle) weit nach. Je harzreicher eine Braunkohle ist und je weniger sie Asche hinterläßt, desto besser eignet sie sich zur Feuerung. In Bezug auf Flammbarkeit steht die Braunkohle, was die Länge der Flamme betrifft, zwischen der des Holzes und der Steinkohle. Die Pechkohle kommt einigen Steinkohlensorten hierin vollkommen gleich, während die faserige Braunkohle dem Holze näher steht.

Die gemeine Braunkohle (von schiefriger Absonderung und ziemlich deutlicher Holzstructur) und das bituminöse Holz verdienen daher den Vorzug.

§. 91. Man darf die Braunkohle nicht mit dem Torfe verwechseln. Letztere ist eine licht- bis dunkelbraune, lockere, kohlige Substanz, bald filzig, blätterig, faserig, bald erdig, dicht; meist aus verschiedenen Ueberresten von Pflanzen und von Erdharz durchdrungenen Thontheilen zusammengesetzt. Brennt unter widerlichem, eigenthümlichem Geruch und hinterläßt zuweilen eine große Menge Asche.

Man unterscheidet zwei Sorten von Torf: Rasen- oder Pechtorf, und Moortorf oder bituminöse Erde, denen man noch verschiedene provincielle Namen beilegt.

Er ist ein vortreffliches Brennmaterial, jedoch ist nicht allen Torfen diese Qualität beizulegen. Die besten Torfe sind in der Regel die dunkelgefärbten, dichten, erdharzreichen. Ein guter Torf giebt oft eben so viel Hitze, als eine gleiche Menge trocknen Holzes; nur müssen die Oefen dazu besonders construirt sein.

Die Steinkohle.

§. 92. Die Steinkohle (Schwarzkohle) eine graulich-, bräunlich-, sammetschwarze, unregelmäßig gestaltete Substanz, undurchsichtig, fett — glasglänzend, spröde, von muschligem, unebenem oder erdigem Bruche. Sie brennt mit heller, rußender Flamme und verbreitet dabei einen bituminösen, bisweilen schwefligen Geruch.

Man unterscheidet als Varietäten: Blätterkohle, Grobkohle, Kännelkohle und Rußkohle. Ihre Verbreitung ist sehr ausgedehnt.

Die Bedingungen bei dem Verbrauch für Heizungen, namentlich Brennöfen, ist, daß dergleichen Oefen gut ziehen. Wo die Kohle mit der Waare in unmittelbare Berührung kommt, ist nur die ma-

gere Kohle anwendbar, indem die feine sich an die Waare anhängt und dieselbe auf dieser Stelle verbrennt. Wo aber die Kohle vom Roste gebrannt werden soll, ist eine fette, stark flammende Kohle nothwendig, damit die Flamme die ganze Waarenmasse durchdringen könne. Bei allen Heizungen mit Flammenfeuer sind daher die besten Steinkohlen diejenigen, welche reich an Wasserstoff und arm an Kohlenstoff sind: es passen vorzüglich dazu die sogenannten Sandkohlen.

Die Koke (Coaks).

§. 93. Die Koke werden in Meilern oder in verschlossenen Gefäßen (Retorten) durch stille Verkohlung von Steinkohlen erzeugt, wobei verschiedene Nebenproducte, als Steinkohlenöl, Theer, Steinkohlenwasser und brennbares Gas gewonnen werden. Nicht alle Kohlen liefern gleich gute und gleich beschaffene Koke; man unterscheidet Backkoke, Sinterkoke und Sandkoke, die ihre Verschiedenheiten bei'm gewerblichen Gebrauch haben, jedoch nicht so, daß zu dem hier besprochenen Zweck ein großes Gewicht darauf gelegt werden müßte.

Ueber die Heizkraft verschiedener Brennstoffe.

§. 94. Bei der Entschiedenheit des Einflusses, den die Heizkraft der Brennmaterialien auf die Qualität und den Preis der Ziegelwaare haben, sind die umfassenden Untersuchungen, welche der Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, mit Unterstützung der Regierung in den Jahren 1847—50 hat vornehmen lassen, von großem Gewicht. Diese Untersuchungen geschahen durch den Dr. P.

A. Brix unter der Oberleitung einer Commission, bestehend aus dem Geh. Oberbergrathe Karsten, Geh. Regierungs-Rath Prof. Schuberth und Geh. Regierungs-Rath A. Brix, Gelehrten, deren Ruf in wissenschaftlicher, practisch-technischer Beziehung und als Schriftsteller fest begründet ist.

Es wurde dabei vorangestellt: die Heizkraft zu ermitteln, welche die Brennstoffe bei zweckmäßiger technischer Verwendung im Großen nutzbar zu entwickeln vermögen; daher die Versuche selbst in großem Maßstabe gemacht worden.

Die Art und Weise, wie dabei operirt wurde, kann hier wenig interessiren, daher nur die Bemerkung, daß sie der Hauptsache nach darin bestand: daß man eine gewogene Menge des zu prüfenden Brennstoffes unter einem gut eingerichteten Dampfkessel verbrannte und das Gewicht des Wassers ermittelte, welches dadurch in Dampf verwandelt wurde.

Die Großartigkeit der Versuche geht schon daraus hervor; daß man, bei 5—6 Stunden Heizzeitraum bei Steinkohlen 700 Pfund, bei Torf und Holz 900—1200 Pfund verbrauchte, und daß man die geringfügigsten Differenzen in dem Wärmegrade des der Prüfgng unterworfenen Wassers, in dem Wassergehalt der Brennstoffe, der Dampfspannung, des Luftzutritts 2c. in Rechnung brachte.

Der Ausdruck für die Heizkraft wurde formulirt:

> „Wie viel Pfund Wasser von 0° durch 1 Pfund Brennmaterial in Dampf von 88 bis 92° R. verwandelt worden waren.“

Die Heizmaterialien waren folgende:

§. 95. A. Holz. Die Stücke wurden zu 1½ Fuß Länge, bei 2 bis 3 Zoll Dicke genommen und

[illegible] so vor der Verwendung meist mehre Monate unter Dach liegen.

1) Bestes Kiefernholz von 200 bis 300 J. alten Bäumen.

2) Geringeres Kiefernholz von 45 bis 50jährigen Stämmen.

3) Kiefernholz, dieselbe Sorte, aber mehr als ein Jahr länger ausgetrocknet. Hiervon wog der massige Cubik-Fuß bei etwa 20 pCt. Wassergehalt 39,8 Pfund; nach 9 bis 10 monatlichem Liegen im geheizten Zimmer 32,5 Pfund (vom Splint) bis 35 Pfund (vom Kern).

4) Ellernholz, von 35 bis 40jährigen Stämmen; bei 15 pCt. Wassergehalt wog der massige Cubik-Fuß 32,8 bis 37,7 Pfund.

5) Birkenholz von 35 bis 40jährigen Stämmen, sehr gut an der Luft ausgetrocknet, wog 1 Cubik-Fuß 39,1 bis 41,1 Pfund.

6) Eichenholz von etwa 300jährigen Bäumen (von beiderlei Arten).

7) Rothbuchenholz von etwa 150jährigen Bäumen; 1 Cubik-Fuß bei ungefähr 20 pCt. Wassergehalt wog 44,7 bis 46,4 Pfund.

8) Dergleichen von etwa 80jährigen Stämmen; 1 Cubik-Fuß völlig lufttrocken = 40,9 Pfund.

9) Weißbuchenholz (Hornbaum) von etwa 100jährigen Stämmen; 1 Cubik-Fuß völlig lufttrocken = 49,7 bis 53,3 Pfund.

§. 96. B. Torf.

a. Stechtorf von Linum-Flatow.

10) Erste Sorte. Erdtorf, dem Pechtorf nahe stehend, schwarzbraun, dicht und schwer; 1 massiver Cubik-Fuß bei 21 pCt. Wasserge-

[illegible] = 44,1 Pfd.; bei 25 pCt. = 45,8 Pfd.; bei 38 pCt. = 43,9 Pfd.

11) Zweite Sorte, viel mehr Pflanzentheile enthaltend als die vorige, merklich leichter.

12) Dritte Sorte, fast gänzlich aus sehr leichtem, lockerem Rasentorf bestehend.

b. Streichtorf von Büchfeld-Neulangen.

13) Erste Sorte, tiefschwarzer Erd- und Pechtorf, sehr hart und fest; 1 Cubik-Fuß = 47,75 Pfund.

14) Zweite Sorte, der vorigen ähnlich, aber leichter, mehr Pflanzentheile enthaltend; 1 Cubik-Fuß mit etwa 24 pCt. Wassergehalt = 36,2 Pfd.

§. 97. C. Braunkohle.

15) Böhmische, von Schönfeld (zwischen Aussig und Töplitz). Große, flache und sehr feste Stücke mit meist sehr deutlicher Holzstructur; dunkelbraun; obschon anscheinend völlig lufttrocken, enthielt dieselbe doch noch etwa 30 pCt. Wasser.

16) Von Perleberg und Wittenberge an der Elbe, der vorigen ähnlich, jedoch dunkler von Farbe und mit minder ausgezeichneter Holztextur, frisch gefördert, 45,9 pCt. Wasser haltend.

17) Dieselbe Kohle, aber längere Zeit gelagert, enthielt 23,7 pCt. Wasser.

18) Aus der Grube Goldfuchs zwischen Frankfurt a. d. Oder und Boosen, vom 3. Flötz dieser Grube. Gesiebt, daher nur größere und kleinere Stücke ohne Staubkohle enthaltend; gelbbraun; meist aus verworren durcheinander liegenden Pflanzenresten, Wurzeln, Blättern, Stengeln und Holzstücken bestehend, zum Theil aber auch fast unverändertes

Holz. Sehr feucht, nämlich gegen 50 pCt. Wasser enthaltend.

19) Von Rauen bei Fürstenwalde, Stückkohlen (sogenannte Knörpel), schwarzbraun, meist faustgroße ziemlich fette Stücke mit feinkörnig erdigem Bruche. Frisch gefördert, daher sehr feucht (50 pCt. Wasser haltend).

20) Ebendaher, mit Wasser eingesumpfte und in Steine geformte Staubkohle.

§. 98. D. Künstliche Kohlen.

21) Kiefernholzkohle, in Meilern gebrannt.

22) Torfkohle, in Hamburg aus Torf dortiger Gegend mittelst überhitzten Wasserdampfes dargestellt; leichte regelmäßige Ziegelchen von etwa 6" Länge, 2 Zoll Breite und Dicke, welche mit reichlicher hellweißer Flamme brennen; 1 massiger Cubikfuß davon = 28.8 Pfund.

23) Kokes aus Steinkohle vom Gerhardsflötz der oberschlesischen Königsgrube (No. 38), aus Stückkohlen in offenen Meilern dargestellt, aber unvollkommen verkohlt, daher mit starker Flamme brennend.

24) Kokes aus Steinkohle vom Faustaflötz der oberschlesischen Faustagrube (No. 41); ebenso dargestellt und mit 23 von nämlicher Beschaffenheit.

§. 99. E. Englische Steinkohlen.

25) Aus der Humrick-Grube bei Stockton-on-Tees, nicht gesiebt, daher nebst Stücken auch viel Grus und Staub enthaltend; stärk backend; langsam mit mäßigviel Flamme brennend.

26) Hawthorn's Hartley-Kohle aus Newcastle; gleichfalls ungesiebt, stark backend, aber mit reichlicher Flamme schnell verbrennend.

§. 100. F. Preußische Steinkohlen.

a. Aus dem Saalkreise (Prov. Sachsen).

27) Löbejüner Grube, Steinkohle vom Oberflötze; ziemlich unrein, bläht sich bei'm Brennen sehr stark auf, ohne jedoch zu backen, giebt eine lebhafte Flamme.

28) Wettiner Grube, Oberflötz, Neutzer Zug; ziemlich unrein; sehr stark backend, langsam mit nicht sehr reichlicher Flamme verbrennend.

b. Aus Schlesien sämmtlich Stückkohlen.

aa. Waldenburger Revier.

29) Segen-Gottes-Grube, 8. Flötz; Schieferkohle.

30) Davids-Grube, Hauptflötz; Schieferkohle.

31) Hochberg-Gruben; 2. Flötz; Pechkohle.

32) Fuchs-Grube, 8. Flötz; Blätterkohle.

33) Glückshilf-Grube, 2. Flötz; Pechkohle.

34) Neue Heinrich-Grube, 2. Flötz; Blätterkohle.

bb. Oberschlesisches Revier.

35) Eugeniens-Glück-Grube, Carolinenflötz; fette Kohle.

36) Morgenroth-Grube, Morgenrothflötz; mager, sehr aschenreich.

37) Königsgrube, Flötz Heinzmann; sehr wenig backend.

38) Hessenbaher, Gerhardsflötz; sehr wenig backend.

39) } Luisengrube, { Oberflötz.
40) } Luisengrube, { Niederflötz.

41) 42) Fausta-Grube, { Faustaflötz; Sinterkohle. / Claraflötz; Sinterkohle. }

43) Leopold-Grube, Leopoldflötz; magere Kohle.

44) Hoym-Grube, Hoymflötz.

45) 46) 47) Kön. Luisen-Grube, { Pechhammerflötz; wenig backend. / Heinitzflötz; wenig backend. / Redenflötz; desgl. }

48) Leo-Grube, Leoflötz.

c. Vom linken Rheinufer.

aa. Saarbrücker Revier.

49) 50) Gerhardt-Grube, { Beustflötz; magere (Sinter-) Kohle. / Heinrichflötz; dergl. }

51) 52) Heinitz-Grube, { Blücherflötz; fette Kohle. / Asterflötz; dergl. }

53) 54) Duttweiler-Grube, { Natzmerflötz; fette Kohle. / Beierflötz; dergl. }

bb. Inde-Revier bei Eschweiler.

55) James-Grube, Flötz Großkohl, sehr rein; Backkohle.

56) 57) 58) Centrum-Grube, { Flötz Großkohl, sehr rein; Backkohle. / „ Gyr; Backkohle. / „ Fornegel; dergl. }

cc. Worm-Revier bei Aachen.

59) Neulauerweg-Grube, Flötz Großathwerk; anthracitartige Kohle.

60) Neulangenberg-Grube, Flötz Furth; dergleichen.

61) Ath-Grube, Flötz Großlangenberg; dergl.

d. Aus Westphalen und vom rechten Rheinufer.

aa. Bergamts-Revier Essen.

62) Zeche Sälzer und Neuack, Flötz Röttgersbank; fette Kohle.

63) Zeche Victoria Mathias, Flötz Anna; fette Kohle.

64) Zeche Kunstwerk, Flötz Sonnenschein; halbfette Kohle.

65) Zeche Hundsnocken, Flötz Hitzberg; magere anthracitähnliche Kohle.

bb. Bergamts-Revier Bochum.

66) Zeche Engelsburg, Flötz Stensmannsbank; sehr reine fette (backende) Kohle.

67) Zeche Friedrich-Wilhelm, Flötz Siebenhandbank; fette Kohle.

68) Zeche Präsident, Flötz Präsident; dergleichen.

69) Zeche Franziska Tiefbau, hangendes Flötz; halbfette Kohle.

70) Zeche Luise Tiefbau, Flötz No. 8; fette Kohle.

cc. Bergamts-Revier Ibbenbühren.

71) Zeche Schafberg, Flötz Alexander; sehr unreine halbfette Kohle.

72) Zeche Glücksburg, Flötz Flottwell; sehr unreine fette (backende) Kohle.

73) „ Glücksburg, Flötz Franz; dergl.

74) Zeche Laura bei Minden; dergl.

Nebenbei hat sich erwiesen, daß das gebräuchliche Anfeuchten der Steinkohlen kurz vor der Verwendung eher eine Verminderung als Erhöhung des Heizeffects ergab. Bei backenden Kohlen hat es den Nutzen, daß es das vorzeitige Hindurchfallen der feinen Theile durch den Rost verhindert, das Zusammenbacken befördert und eine gleichmäßigere Verbrennung herbeiführt. (Siehe die Tabelle am Ende des Werks.)

§. 102. Die Verhältnisse der Heizmaterialien Bezugs ihrer Leistung in allgemeiner Uebersicht, stellen sich folgends dar, in der Wassermenge von 0°, welche 1 Pfund Brennstoff in Dampf von 90° verwandelt:

Rasentorf . .	2,89	b. 3,59	Durchschn.	3,35	Pfd.
Faser-, Blätter- u. Wurzeltorf	3,09	„ 4,33	„	3,80	„
Erdtorf . . .	3,13	„ 4,29	„	3,69	„
Pechtorf . . .	3,42	„ 4,33	„	3,91	„
Holz . .	3,20	„ 4,21	„	3,64	„
Holzkohle . .	6,44	„ 7,13	„	6,82	„
Steinkohle . .	5,30	„ 8,99	„	7,30	„

Tausend Mauersteine zu brennen, wird 1½ Klafter Kiefer- (Kiehnen-) Holz (6' lang, 6' breit, 3' Scheitlänge rhein. Maß) oder ½ Klafter Kiefer- und ½ Klafter hartes Holz erfordert; wobei auf die Güte und Trockenheit des Holzes Rücksicht zu nehmen ist.

1000 Mauer- und 1000 Dachziegel zusammen gebrannt erfordern ⅞ Klafter Holz.

1000 Ziegel zu brennen braucht man 1500 — 2000 Torfstücke (12" lang, 6" breit und 4" dick), indessen ist der Torf so verschieden, daß 1500—3000 Stück zuweilen auf das Tausend Ziegel gebraucht werden.

Im Allgemeinen kann man noch rechnen, daß 732 Cubikfuß Torf mit 56 Cubikfuß Steinkohlen gleiche Wirkung thun. Auf eine Klafter Holz rechnet man in Schlesien 5 Bergscheffel Steinkohlen.

Noch ist zu beachten, daß der Torf in gleichen Zeiträumen mehr bewirkt, als das tüchtigste (flammendste) Holz, und daß bei einer wohlangelegten Zugfeuerung die Wirkung des Feuers mit Torf höher, als mit Holz getrieben werden kann, wie auch die Holländer bestätigen.

Ueber die zur Verbrennung nöthigen Luftmengen.

§. 103. Wenn wir die Quantität Kohlenstoff und den überschüssigen Wasserstoff kennen, welche ein Brennmaterial enthält, so ist es leicht, die Quantität der zu seiner Verbrennung nöthigen Luft zu bestimmen.

Was wir bei Feueranlagen „Zug" nennen, ist die Zuführung erneuten Sauerstoffs mit der atmosphärischen Luft, der zur Verwandlung des Kohlenstoffs in Kohlensäure und des Wasserstoffs in Wasser, d. i., zu dem Proceß des Verbrennens, unbedingt erforderlich ist. Die Erfahrung hat jedoch gelehrt, daß bei'm Holz ½ und bei den übrigen Brennstoffen ¼ der dem Heerde zuströmenden Luft der Verbrennung entgeht. Nach dieser Voraussetzung hat Peclet folgende Resultate erhalten, welche die practisch nöthigen Luftmengen angeben, die zur Verbrennung eines Kilogramms der genannten Brennstoffe nöthig sind.

1 Kil. völlig ausgetrocknetes Holz	6,75	Cubik-Meter.
— lufttrocknes Holz mit 20% Wasser	5,40	„ „
— Holzkohle	16,40	„ „

Nr.	Benenn…	…ne nutzbare Heizkraft: Pfund Was… 0° in Dampf von 88 bis 92° R. verwandelt.			
		Durch 1 Pfd. …etrockneten Materials.			
		Größte	Durchschnitt.	des trocknen Materials im Durchschnitt.	Durch die Verkehrs-Einheit. (1 Klafter oder Tonne) bei mittlerem Wassergehalt.
1	Kiefern…	4,21	4,13	5,11	10945
2	"	3,74	3,62	4,77	9050
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	"	7,73	7,63	7,72	2960
	James…	8,95	8,93	9,00	3126
	Centru…	8,60	8 60	8,70	3345
…7	"	8,85	8,76	8 84	3468
…8	"	8,21	8,16	8,24	3321
…59	Neulau…	7,12	6,85	6,94	2623
…0	Neulan…	7,64	7,20	7,30	2743
…1	Ath-G…	6,89	6,37	6,45	2363
…2	Sälzer…	8,35	7,89	8,01	3156
…3	Victor…	8,34	8,00	8,18	3024
…4	Kunstn…	7,52	7,47	7,61	2928
…5	Hunde…	6,99	6,45	6,56	2489
…6	Engels…	8,75	8,31	8,45	3258
67	Friedr…	7,90	7,67	7,90	2853
68	Präsid…	8,36	8,11	8,26	3212
69	Franzi…	8,34	7,97	7,18	3148
70	Luise …	8,09	7,90	8,14	3002
71	Scha…	6,94	6,78	6,94	2787
		—	7,43	7,65	2984
72	Glück…	7,69	7,54	7,79	3091
73		7,58	7,22	7,45	2938
74	Laura…	7,48	7,06	7,25	2993

Wie n… …iedene Heizkräfte dar, so daß man sehr unsicher han…

Es ist … …us Analogie auf den Nutzwerth zu schließen. Die a… …st aber 7,3 Pfund Wassermenge, die von 1 Pfund Ko…

Für F… …erthe, zumal da auf die Genauigkeit der Resultate se… …canische Versuche, in seiner Großartigkeit einzig dasteh… Frühere Versuche von Karmarsch *) geben fast ü… …operirte.

*) Si…

1 Kil.	völlig trockner Torf . .	11,20	Cubik-Meter.
—	Torf mit 20% Wasser .	9,02	" "
—	mittlere Steinkohle . .	18,10	" "
—	Koke mit 0,15 Asche . .	15,00	" "

Die aufgestellten Zahlen geben sonach das Verhältniß des Volumens Luft von 0° an, welche durch den Heerd gehen muß, um die Verbrennung der Brennstoffe zu bewerkstelligen, was man unter dem Zug einer Feuerung versteht und bei deren Anlage in Bezug auf das zu verwendende Material berücksichtigt werden muß.

Zweites Capitel.

Allgemeine Vorschriften über den Bau der Oefen.

Lage.

§. 104. Ist es schon für den Ziegelschuppen nothwendig, eine trockene Stelle auszuwählen, so ist dieß für den Ofen um so nothwendiger. Die Feuchtigkeit würde die Grundlage des Ofens angreifen und vor der Zeit schadhaft machen und, indem sie in den Ofen selbst dringt, die Wirkung des Brennmaterials merklich mindern. Die geeignete Stelle für den Ofen muß die Eintheilung des Arbeitsplatzes oder Schuppens von selbst anzeigen. Man hat also hier den Boden nicht nur oberflächlich, sondern auch in erforderlicher Tiefe zu untersuchen, und sich zu versichern, daß weder durch Zusammenfluß von Regenwasser, noch durch Steigen des Grundwassers Ueber-

schwemmung zu fürchten sei. Gegen die Feuchtigkeit vom Regen bleibt der Ofen schon hinreichend geschützt, wenn er in einem verschlossenen Gebäude angebracht ist und die Dachtraufen gut abgeleitet werden. Kann man auf keine Weise der Feuchtigkeit des Bodens ausweichen, so bleibt nichts übrig, als dieselbe durch Luftzüge, welche man nach der ganzen Länge und Breite des Ofens über's Kreuz im Fundamente anlegt, abzuleiten und unschädlich zu machen.

Ist der Grund in hinlänglicher Tiefe trocken, so ist es nach meinen Erfahrungen, am Rathsamsten, den Ofen, wo nicht ganz, doch wenigstens größtentheils in die Erde zu senken. Diese Bauart bietet in ökonomischer und technischer Hinsicht viele Vortheile, und die Nachtheile, welche man davon befürchten könnte, verlieren sich bei gehöriger Umsicht völlig. Meine Anlage hat drei völlig in den Boden gesenkte Oefen, und ich habe nie durch Feuchtigkeit derselben Unannehmlichkeit gehabt. Selbst als bei außerordentlichen Rheinüberschwemmungen sämmtliche Oefen bis unter die Gewölbe unter Wasser gestanden hatten, verursachte mir das Austrocknen keine bedeutenden Kosten. Dagegen ist bei der Anlage solcher Oefen eine merkliche Ersparniß. Ist der Ofen vom Boden eingeschlossen, so ist ein Mauerwerk von einem, höchstens anderthalb Fuß hinreichend, und wenn dasselbe auch Risse bekommen sollte, so ist davon kein Nachtheil zu befürchten.

Bei eingesenkten Oefen ist aber noch der große Vortheil erreichbar, daß, da sie nur einige Fuß über dem Flur des Schuppens hervorragen, wenig Kosten erfordert werden, um ihre Decke zu ebenen und durch Belegung mit guten Mauersteinen oder Estrichplatten zu einem sehr nutzbaren Raum umzuschaffen. Man glaube nicht, daß durch das Einsenken zu viel Hitze für den Brennraum verloren gehe, welche man zum

Trocknen der Ziegel benutzen könnte. Haben frei- stehende Oefen ihre gehörige Stärke von gewöhn- lichem Mauerwerk, so wird die Hitze, wenn der Ofen nach dem Brande vorschriftsmäßig gesperrt bleibt, zu stark. Da sich aber die Wärme, ihrer Na- tur gemäß, nach der Decke hinzieht, so entweicht sie auch größtentheils auf diesem Wege mehr, als durch die Seiten des Ofens, und ist daher für die weitere Benutzung verloren. Hat man aber bei'm Baue der Oefen, um die Hitze besser zusammenzu- halten, eine Lage von Nichtleitern der Wärme (§. 106) angebracht, so muß man auf diesen Vor- theil ganz verzichten. Bei eingesenkten Oefen aber kommt uns die ganze durch das Gewölbe ausströ- mende Hitze zu Gute und kann zum Trocknen be- nutzt werden, ohne große Kosten zu veranlassen. Will man den Brennraum dicht abschließen, so ist dieselbe stark genug, um selbst auf Seitengerüste hin- länglich zu wirken. Hier ist natürlich nur von lie- genden Oefen ohne Register die Rede.

Baumaterial.

§. 105. Zum Aufbaue der Oefen sind alle so- lide Steinarten anwendbar. Bei Bruchsteinen hat man sich jedoch vorher zu vergewissern, daß sie die Abwechselung der Hitze und Kälte ertragen können, d. h., weder verglasen noch springen, oder mürbe werden, noch auch die Feuchtigkeit anziehen. Am Besten eignen sich zum Ofenbaue der Granit, Horn- stein, Porphyr und einige Wackenarten. Ohne jene Eigenschaften sind sie zu diesem Zwecke durchaus un- brauchbar. Werden die Bruchsteine unbehauen ver- arbeitet, so fügen sie sich schlecht in einander, lassen Zwischenräume, welche zu groß sind, um mit bloßem Mörtel ausgefüllt zu werden, und zu klein, um klei-

nen Steinen ein festes Lager zu gewähren, und verursachen bei nothwendigen Ausbesserungen manche Schwierigkeiten. In jedem Falle muß man sie mit einer Futtermauer von Backsteinen versehen. Außer behauenen, guten Bruchsteinen sind unstreitig die Backsteine das beste Material zu den Oefen. Im Innern können alle bleiche Steine ohne Nachtheil verbraucht werden. Vorzugsweise kann man, nachdem das Fundament von gut gebrannten Steinen gelegt ist, den ganzen Ofen von ungebrannten Steinen aufführen, wenn man von der Feuchtigkeit in keinem Falle etwas zu befürchten hat. Braucht man dann nur bei dem ersten Brande die erforderliche Vorsicht, so brennen sich diese Steine auf der innern Fläche des Ofens gar und verbinden sich zu einer zusammenhängenden Masse. Diese Oefen haben den Vorzug, daß sie sich, ehe sie ganz ausgetrocknet sind, inwendig ganz glatt schaben lassen, und gewähren dadurch den Vortheil, daß sie die Hitze besser reflectiren und weniger einsaugen. Auch in ökonomischer Hinsicht sind sie sehr empfehlenswerth, weil man diese Ziegel selbst anfertigen kann, ehe ein Ofen fertig ist. Sie sind jedoch natürlich nur bei Feldziegeleien anwendbar.

Daß man bei'm Baue eines Ofens, so weit das Feuer stark darauf einwirken kann, keinen Kalkmörtel und keine Kalksteine anwenden dürfe, ist bekannt. Man bedient sich statt dessen einer eigens dazu bereiteten weichen Thon- oder Lehmmasse, welche wir hier auch Mörtel nennen wollen. Meine Erfahrungen haben mich belehrt, daß die meisten Mängel an unsern Ziegel- oder andern Oefen dieser Art hauptsächlich von der Nachlässigkeit herrühren, womit dieser Mörtel zubereitet und angewendet wird, und ich will daher Jedem rathen, auf diese Arbeit persönlich die größte Aufmerksamkeit zu richten, weil

[illegible] halten, daß der Mörtel recht gut zubereitet werde. Dabei ist hauptsächlich darauf zu sehen, daß der Thon oder Lehm von allem Kies und sonstigen Unreinigkeiten frei sein muß. Ist er trocken, so soll er so fein als möglich zerschlagen, wenn er aber feucht ist, zerhackt werden, damit ihn das Wasser desto besser durchdringen könne. Bei'm Aufweichen darf er nicht ersäuft werden, sondern man soll jedem Bette Zeit lassen, sich gleichförmig aufzulösen, und durch öfteres Umsetzen und Umhacken nachzuhelfen. Wenn nun auf diese Art der Lehm vollkommen zertheilt ist, so daß sich keine festen Klümper mehr darin finden, so muß der erforderliche Zusatz an durchgesiebtem groben Sand oder zerstoßenen Ziegeln, allenfalls auch etwas Hammerschlag, vollkommen gleichförmig darunter gearbeitet werden. Das Verhältniß dieses Zusatzes zu den verschiedenen Thon- oder Lehmarten läßt sich vorher nicht bestimmen; doch kann die Masse beinahe nicht zu mager sein. Ist der Mörtel recht mager und dünnflüssig, so drückt sich der größte und wässrigste Theil desselben aus der Fuge heraus, und es bleibt nichts haften, als was zur Ausfüllung der leeren Räume erforderlich ist, und das allein ist der Zweck des Mörtels. Ich muß hier noch der Vorsicht erwähnen, welche zum festen Mauerwerk sehr viel beiträgt, daß die Mauersteine nicht ganz trocken sein dürfen, wenn sie verbraucht werden, weil sie sonst die Feuchtigkeit des Mörtels zu schnell verschlingen und dadurch die feste Verbindung unmöglich machen.

Stärke des Mauerwerks.

§. 106. Die Stärke des Mauerwerks richtet sich nach der Größe der Oefen. Lange und hohe Oefen erfordern natürlich stärkere Umfassungsmauern,

als kleinere. Sind sie durch ein Gewölbe geschlossen, so müssen die Seitenmauern schon deßhalb oben hinlängliche Stärke haben, um dem Gewölbe ein dauerhaftes Widerlager darzubieten. Nicht aber dieser Druck allein, welchen das Gewölbe auf die Seitenmauern und diese durch ihre eigene Schwere auf ihre Basis ausüben, sondern vorzüglich der Druck, womit die Wärme des Ofens, vermöge ihrer Ausdehnungskraft, auf die Seitenwände und das Gewölbe wirkt, geben das Maß zu ihrer nothwendigen Stärke an.

Zu gewöhnlichen freistehenden Oefen ist eine Dicke von 6 Fuß an ihrem Flur nicht übertrieben. Man läßt diese Dicke nach Oben mit 1½ oder 2 Fuß auslaufen, oder, wenn der Ofen gewölbt wird, mit wenigstens 2½ Fuß. Zwei Fuß kann man von der untern Stärke abbrechen, wenn man den Mauern Strebepfeiler giebt, welche sich auf zwei Drittel der Höhe des Ofens verlieren. Bei Oefen von geringerer Höhe und bei liegenden Oefen läßt sich hiernach die Stärke des Mauerwerks bestimmen. Auf das Gewölbe ist besondere Aufmerksamkeit zu verwenden, weil dasselbe am Heftigsten von der Hitze angegriffen wird und, seiner Form nach, am Wenigsten widerstehen kann. Es ist leicht einzusehen, daß diejenige Form des Gewölbes die dauerhafteste ist, welche sich am Meisten von der geraden Linie entfernt und sich dem Bogen nähert. Gut geschlossene flache Gewölbe können unstreitig sehr dauerhaft sein, wenn die Last von Oben auf sie drückt, und für Brennöfen würden sich diese besonders eignen, weil sie zum Einsetzen der Waare bequemeren Raum lassen. Da aber hier die Kraft der Gluth auf die entgegengesetzte Seite wirkt und den Schluß des Gewölbes aufzuheben droht, so sind die höhern Gewölbe vorzuziehen.

Digitized by Google

Einige bauen die Oefen mit schwachem Mauerwerke auf und umgeben sie mit einem Mantel von gleichfalls schwachem Mauerwerke, zwischen welchem und dem Ofen sie einen leeren Raum von einem halben oder ganzen Fuß lassen, und füllen diesen entweder mit trockner Erde, oder mit einer Masse von Steinschroten — Schutt — und Lehm aus. Hierdurch wird allerdings an Baumaterial erspart, aber die Sicherstellung des Ofens vor Rissen erreicht man dadurch keineswegs. Der Arbeitslohn wird vermehrt, und ist daher diese Bauart durchaus nicht rathsam.

Form der Brennöfen.

§. 107. Die Einrichtungen zum Brennen der Thonsteine lassen sich sehr gut unter zwei bestimmte Gesichtspuncte fassen:

Entweder baut man einen besondern Ofen, der jedesmal mit der zu brennenden Waare beschickt wird, wie bei Fabrication der Thongeschirre; solche Oefen sind bald offen, bald geschlossen, bald stehend, bald liegend;

oder man setzt die zu brennenden Steine so übereinander, und bedeckt sie in der Weise, daß diese selbst mit der Bedeckung eine Art extemporirten Ofen bilden: Feldbrennerei.

Die Feldbrennerei ist sehr geeignet, um große Massen von Steinen auf einmal zu brennen, kann aber auf Steine, bei denen es auf Feinheit und Reinheit der Form ankommt, z. B. auf Dachziegel, nicht angewendet werden, und ist am Besten für Steinkohlen-, weniger für Torffeuer, nicht gut für Holzfeuer passend.

Die Oefen dagegen sind für jeden Brennstoff und jede Waare geschickt, fassen aber in der Regel

enthalten weniger Steine und erfordern Erbauungs-kosten. Ein Nachtheil endlich ist beiden Oefen gemein und mag höchstens bei einigen stehenden Oefen eine Ausnahme erleiden, nämlich unvollkommene Leitung der Hitze, die sich um so mehr einstellt, je höher und weiter der Ziegelofen ist.

Diejenigen Oefen, die mit einer gewölbten Decke versehen sind, heißen gewölbte oder geschlossene, die nicht überwölbten, offene, ungeschlossene, auch Schachtöfen.

Es bedarf keines Beweises, daß ein gewölbter Ziegelofen jeder Gestalt weniger an unbenutzter Wärme verliert, als ein offener, und daß bei dem letzten die obern Steine stets weniger gebrannt sind, als die untern.

Bei gewölbten Oefen dagegen wehrt nicht allein die Decke die Verflüchtigung der Wärme, sondern wirft sie auch rückstrahlend nach dem Innern zurück. Die Ziegler pflegen zwar größtentheils wenig von gewölbten Ziegelöfen zu halten, theils weil sie weniger Waare fassen, theils weil das Ein- und Ausfahren der Steine unbequemer ist, als bei offenen, theils weil sie mehr Aufsicht erfordern. Auch behält das Feuer bei einem offenen Ofen, wegen des freiern, weniger gehinderten Durchgangs der Hitze, durch die auf die Ziegelwaare aufgefahrene Decke von Thon, Asche oder Erde, in den Feuercanälen und durch die Ziegel leichter einen mehr ununterbrochenen gewissen Gang. Auch wird man Unregelmäßigkeiten in der Feuerführung bei offenen Oefen eher gewahr, als bei geschlossenen; was jedoch durch eine hinreichende Anzahl Zuglöcher in dem Gewölbe geschlossener Oefen ersetzt werden kann.

§. 107. Um diese und andere Uebelstände zu heben, hat man immer auf besondere Constructionen der Oefen gedacht; im Allgemeinen sind aber nach-

folgende Grundsätze bei Anlage eines Ziegelofens genau zu beobachten.

1) Die Form des Ofens muß, aus ökonomischen und technischen Rücksichten, den naturgemäßen Gesetzen der Wärmestrahlung entsprechen und denselben keine, selbst nicht geringe, Hindernisse entgegenstellen.

2) Die Verhältnisse der Höhe, Breite und Länge eines Ofens richten sich nach der innern Form, die den Wirkungen des anzuwendenden Brennmaterials angemessen sein muß.

3) Dabei hat man vorzüglich zu erwägen, daß die Flamme, im Verhältniß der Abnahme ihres Umfanges, auch an Kraft verliert, sich während ihres Zuges aber durch völlige Zersetzung der bis dahin gar nicht, oder nur unvollkommen zersetzten Luft und der verflüchtigten und als Rauch entweichenden brennbaren Theile auch wieder verstärkt.

4) Daraus folgt: a) daß der Ofen nach seinem Ende hin in demselben Verhältnisse am innern Raum abnehmen soll, als die Kraft der Flamme sich mindert; b) daß die Länge des Ofens von der Größe der Feuerkammer abhängig sei, d. h., daß der Ofen so lang sein müsse, daß die Flamme, welche das von der Feuerkammer aufgenommene Brennmaterial hervorbringt, Zeit gewinne, sich auf die vorbeschriebene Weise zu verstärken.

5) Zum Brennen der Thonwaare überhaupt kann hauptsächlich nur das Flammenfeuer benutzt werden; die Kohle wirkt örtlich zu stark, ohne in der Entfernung die erforderliche Wirkung hervorzubringen. Der Ofen soll also so gebaut sein, daß die sich bildende Kohle der Einwirkung auf die Waare entzogen sei.

6) Wenn ein Brennmaterial angewendet wird, welches wenig Flamme, aber desto mehr strahlende Wärme hervorbringt, so muß der Ofen so gestaltet sein, daß diese Wärme sämmtliche Waare leicht erreichen könne. Diese Absicht erreicht man, wenn man den Weg, welchen die Hitze bis zur entferntesten Waare zurückzulegen hat, abkürzt und den Zug dahin möglichst zu verstärken sucht.

7) Wenn das Brennmaterial seinen Dienst vollkommen leisten soll, so muß ihm eine solche Lage gegeben werden, daß die zuströmende Luft es auf möglichst vielen Puncten berühren könne, damit dasselbe schnell verbrenne, aber nicht verkohle.

8) Die freie Luft muß in solcher Menge zuströmen, daß das Feuer hinreichende Nahrung erhalte, aber auch im Stande sei, sie völlig zu zersetzen. Was über dieses Verhältniß hinaus zuströmt, ist dem Zunehmen der Wärme hinderlich, oder wirkt demselben gar entgegen.

9) Der Zug der Luft wird kräftig vermehrt, wenn man hinter dem Ofen einen leeren Raum anbringt, in welchem durch die sich mittheilende Wärme des Ofens die Luft verdünnt und dadurch der erhitzten, zur Unterhaltung des Feuers nicht mehr tauglichen Luft der Abzug erleichtert wird. Im Innern des Ofens und der Feuerkammer entsteht dadurch eine Leere, welche die dichte Luft von Außen auszufüllen strebt. Wir nennen diesen Raum eine Röhre, einen Kamin.

10) Je länger und enger dieser Raum ist, je mehr wir denselben gegen das Abkühlen durch die atmosphärische Luft schützen können, desto mehr erhitzt er sich, und desto bessere Dienste leistet

er. Wir thun daher auch in dieser Hinsicht wohl daran, wenn wir den Kamin mit einem Mantel umgeben.

Diese wenigen Grundsätze werden hinreichen, die Form, welche man seinem Ofen geben soll, zu bestimmen, und die Erscheinungen zu erklären, welche man bei'm Brennen wahrnimmt. Auf den Meiler- oder Feldofen sind dieselben jedoch nur wenig anwendbar, weil dieser zu einer eigenen Kategorie gehört. Bei diesem Ofen folgt die Wärme ungehindert ihrem natürlichen Zuge nach Oben; das Brennmaterial ist durch den ganzen Ofen verbreitet und vertheilt, wirkt mithin weniger flammend, als durch seine Kohle. Es kommt hier darauf an, daß dasselbe nach bestimmten Regeln vertheilt werde, um zu verhüten, daß die Wärme nicht seitwärts entweiche, ohne jedoch dem Feuer den nöthigen Zufluß an frischer Luft zu versperren.

Drittes Capitel.

Der Meiler- oder Feldofen.

Allgemeiner Begriff.

§. 109. Der Feld- oder Meilerofen wird aus den zu brennenden Steinen selbst aufgeführt. Seine Größe richtet sich nach dem Vorrathe, welchen man auf einmal zu brennen hat und faßt (in den französischen Ziegeleien) von 500,000 herunter bis 100,000 und weniger. Wir wollen diejenigen Oefen, welche

100- bis 250,000 Stück enthalten, die mittleren, diejenigen, welche weniger als 100,000 fassen, die kleinen, diejenigen endlich, welche über 250,000 fassen, die großen nennen. Da die Feldöfen bei Feldziegeleien für Gegenden, wo Steinkohlen in der Nähe*), die Thonlager aber nicht mächtig genug sind, um eine ständige Ziegelei darauf zu erbauen, von hohem Interesse sind, so folgt hier eine vollständige Beschreibung derselben.

Der Meilerofen ist ein solides Viereck von angemessener Länge, Breite und Höhe, worin mittelst einer verhältnißmäßigen Anzahl von Feuercanälen die zwischen den Lagen der Ziegel vertheilten zerkleinten Steinkohlen, Gries genannt, in Gluth gesetzt werden, so daß der ganze Körper durchglüht wird. Einen solchen Ofen ohne alles Verbindungsmittel solid aufzuführen, die Kohlen gehörig zu vertheilen, und das Feuer nach Bedürfniß zu lenken, erfordert daher Kenntniß und Erfahrung.

Vom Einsetzen der Ziegel oder vom Baue des Meilerofens.

§. 110. Sobald die Hagen vollkommen ausgetrocknet sind, schreitet der Meister mit seinen Gehülfen zum Einsetzen des Ofens. In Frankreich besteht ein solcher Pflug Ziegler aus 13 Mann: dem Meister, 2 Einsetzern, 3 Gehülfen, [Entre-deux **)] und

*) Herr Baumeister Matthaey beschreibt in seinem Maurer und Steinmetzen, I. 149 bis 197, wie ein solcher Meilerofen zum Heizen mit Holz und Torf einzurichten ist.

**) Les entre-deux bezeichnet Handlanger, d. h., nur solche, welche sich in technischen Fächern 2c. die Gegenstände, wie hier die Ziegel, einander zureichen und weiter nichts zu thun haben.

2 Schieber. Diese 13 Mann setzen in Zeit von 15 bis 16 Tagen einen Ofen von 500,000 Steinen ein.

Während die Einsetzer den Fuß von gebrannten Steinen anlegen, läßt der Meister aus magerm Thon einen flüssigen Mörtel zum Bewurfe des Ofens bereiten, und die Schieber richten mittlerweile die Windschirme um den Ofen herum und die Baracke für die Arbeiter auf. Dieß wird in einem Tage vollendet und der Ofen am nämlichen Abend noch angezündet. 4 Mann bleiben zur Wache bei'm Feuer, während die übrigen bis 1 Uhr nach Mitternacht ruhen. Der Meister untersucht nun den Zustand des Feuers, regelt dasselbe und streut das Gries auf die siebente Lage gebrannter Steine. Dann fängt einer der Einsetzer an, die erste Lage roher Steine einzusetzen, setzt erst eine Strecke weit eine oder zwei Reihen der Einfassung und fährt dann fort, die ganze Fläche auszufüllen. Da aber indessen die Gluth schon sehr gestiegen ist, so kann er oft nur 5 Minuten, höchstens eine Viertelstunde aushalten und muß sich von seinen Cameraden ablösen lassen. In dieser Art wird nun fortgefahren, bis die Hälfte der Ofenfläche voll ist. Die andere Hälfte wird von der andern Seite des Ofens eben so ausgefüllt, und zu diesem Ende werden die Gerüste an der einen, wie an der andern Seite aufgeführt. 18 bis 20 Zoll weit vom Rande nach Einwärts werden die Steine mit der größten Sorgfalt gesetzt; weiter in den Ofen hinein können sie einen Zoll weit von einander entfernt stehen, mit Ausnahme jeder dritten Lage, wo die Hauptlage des Grieses hinkommt und wo sie daher so dicht stehen müssen, daß das Gries nicht durchfallen kann. Jeden Tag werden die neu eingesetzten Lagen mit dem oben angegebenen Mörtel von Außen beworfen und die Fugen damit dicht

verstrichen. Auch die obere Decke des Ofens wird damit verdichtet.

In den ersten 9 bis 10 Tagen steigt die Gluth so langsam, daß täglich nur 3 Lagen eingesetzt werden; späterhin verstärkt sich dieselbe so sehr, daß 4 bis 5 Lagen nöthig werden. Wie mühsam die Arbeit der Einsetzer bei dieser Art den Ofen aufzubauen ist, mag man darnach ermessen, daß eine vollständige Lage eines Ofens von 500,000 Steinen aus 10,000 Steinen besteht, wovon also jeder der beiden Einsetzer die Hälfte einzusetzen hat. Da ihm nun diese 5000 Steine in 5 Viertelstunden je 2 und 2 zugeworfen werden, so muß er dieselben in der nämlichen Zeit setzen. Er bückt sich mithin in diesem Zeitraume 13 bis 1400 Mal, da er meistens 4 Steine auf 1 Mal setzt, und fängt im Aufrichten die ihm zugeworfenen Steine auf. Die Schieber sind vom Anfang des Baues alle mit Herbeischaffung der rohen Ziegel beschäftigt. Sie fahren zuerst die entferntesten Hagen ab, damit, nach Verhältniß der Steigung des Ofens, durch die Nähe der Steine Schieber überflüssig werden, um, auf den Gerüsten stehend, die ihnen zugeworfenen Steine aufzufangen und den Gehülfen zuzuwerfen. Es werden nämlich, wenn der Ofen eine gewisse Höhe erreicht hat, zuerst an jeder Seite zwei möglichst flache Laufbrücken zur An- und Abfahrt angelegt. Wenn diese nicht mehr hinreichen, so werden stufenweise bis zur erforderlichen Höhe Gerüste errichtet, um Schieber aufzunehmen, welche die Steine weiter befördern. Da aber der auf dem obersten Gerüste der Gluth ausgesetzt ist, so wird er von seinem Hintermanne jede halbe Stunde, nachdem er nämlich 2000 Steine, oder 40 Schubkarren, welche er genau zählt, weiter befördert hat, abgelös't, um wieder zum Schieben überzugehen, indessen seine Hin-

[illegible] [illegible] eine Stufe [illegible] und auf den unterſten ein Schieber nach der Ordnung eintritt.

Fuß des Ofens, Feuercanäle.

§. 111. Nachdem man in der Nähe der Hagen den Platz, welcher zum Ofen beſtimmt iſt, geebnet hat, zeichnet man den Umfang, welchen der Ofen haben ſoll, nach der Schnur ab. Man giebt großen Oefen gewöhnlich ſechs- bis achtunddreißig Fuß Quadrat und, zu mehrer Feſtigkeit, auf den vier Ecken Strebepfeiler von ungefähr 5 Fuß Länge und 9 bis 10 Zoll Stärke am Grunde, welche 5 bis 6 Fuß über dem Fuße des Ofens ganz auslaufen. Man zeichnet alsdann die Feuercanäle aus, welche 14 Zoll breit und 18 Zoll hoch die ganze Breite des Ofens durchſchneiden. Man theilt ſie ſo ein, daß von der Mitte des einen Canals bis zu der Mitte des andern 3 Fuß fallen. Den Oefen vom mittlern und vom kleinſten Umfange giebt man auch kleinere Canäle. — Die Oefen von mittler Größe erhalten bis 22' Länge auf 20 oder 21 Fuß Breite; den kleinen Oefen giebt man bis 11 Fuß im Viereck, und auf dieſe Größe etwa vier Münde *), den mittleren dagegen 6 derſelben. Die Höhe der Münde bleibt dieſelbe, wie bei den großen Oefen; die Weite wird bei den kleinen Oefen auf 9 Zoll beſchränkt. Zum Fuße dieſer Oefen nimmt man die trockenſten, ſelten gebrannte, Ziegel.

Der Fuß des Ofens muß denſelben tragen und zugleich den Feuerheerd bilden, weshalb alſo die Re-

*) Die Mündungen der Feuercanäle nennt man auch Münde, und giebt darnach die Größe der Oefen an: vier-, ſechs-, achtmündig, ſo wie man gemauerte Oefen zwei-, dreiſchürig nennt.

geln zur Hervorbringung, Unterhaltung und Fort-
pflanzung der Wärme beobachtet werden müssen.
Bei den großen Oefen ist es keine vergebliche Vor-
sicht, daß man den Fuß von gut gebrannten Ziegeln
anlegt, wie dieß in Frankreich geschieht, wo man die
sieben untersten Lagen ganz von solchen zuverlässigen
Steinen aufsetzt. Wo man Ueberfluß an Thon hat,
da wird dieser Fuß ein für allemal mit Thonmörtel
aufgemauert, wo nicht, so geschieht das Aufmauern
trocken zu jedem Brande.

Die erste Lage zum Fuße des Ofens wird ge-
nau nach der Schnur gelegt, und zwar bei den gro-
ßen Oefen platt und dicht; alle übrigen Steine im
ganzen Ofen, diejenigen an den Mündungen, an den
Ecken, und einige an der äußern Bekleidung aus-
genommen, kommen auf ihre hohe Kante zu stehen,
und man hat dabei zu beobachten, daß jede Lage
sich mit der nächst vorhergehenden kreuze, und daß
die Ziegel im Innern lockerer gesetzt werden, damit
die Gluth sie leichter umspielen könne. Ist der ganze
Fuß, mithin auch sämmtliche Feuercanäle, bis auf
12 Zoll Höhe, oder zwei Kantsteinen aufgeführt, so
füllt der Brenner die Canäle schon mit dem erforder-
lichen Brennmaterial. Er läßt in der vierten Lage
die Steine von beiden Seiten so weit über den Ca-
nal vorspringen, daß derselbe durch die fünfte Lage
völlig gedeckt werde. Nun ist der Fuß des Ofens
fertig.

Bei den mittlern und kleinen Oefen wird der
Fuß ganz anders angesetzt. Die Entfernungen zwi-
schen den Feuercanälen werden auf 3 Fuß angenom-
men, und den Canälen selbst wird eine Breite von
9 Zoll gegeben; die Außenwände der beiden äußern
Canäle erhalten jedoch nur 1 Fuß Dicke. Nachdem
die Canäle abgetheilt sind, legt man die solchen
Räume in der ersten Lage (A) dergestalt mit Kopf-

stellen also, daß jedesmal abwechselnd eine Lücke von der Breite eines Steines entstehe. Die zweite und dritte Lage (B, C) kommen ebenso locker auf die erste zu stehen, und zwar so, daß die zweite eine Diagonallinie zur ersten bilde, die dritte aber dieselbe im rechten Winkel durchschneide (Taf. V. Fig. 30). Auf diese Art entsteht ein rostähnlicher Fuß von 3 Kantsteinen. Die Zwischenräume desselben werden mit Kohlen ausgefüllt und dann die vierte Lage (D) dicht in der Richtung der ersten daraufgesetzt, nachdem vorher noch die Canäle mit Holz und Kohlen gefüllt worden. Auf die vierte Lage, welche, wie bei den großen Oefen bemerkt worden, über die Canäle vorspringt, wird schon Gries gestreut *). Mit der fünften Lage sind die Canäle gedeckt. Die vierte, fünfte und sechste Lage können anders nicht, als in der nämlichen Richtung eingesetzt werden.

Bekleidung des Ofens.

§. 112. Dem Ofen mehr Festigkeit zu geben und zu gleicher Zeit die Hitze besser zusammenzuhalten, versieht man ihn mit einer Bekleidung. Diese fängt mit zwei Steinbreiten an, welche in der siebenten Lage um einen halben Stein hereingerückt werden, um den entstehenden Raum mit schräggesetzten Steinen auszufüllen. Man nennt diesen schräg ge-

*) Gerih, Gerüß, Gries, Gruß, nennt man am Rhein den Abfall von den harten Kohlen, welcher bei'm Gewinnen derselben oder sonst entsteht, und ist mit Lehm vermischt, oder bei dem fetten Gerih bloß mit Wasser angefeuchtet, das gewöhnliche Brennmaterial zum Heizen der Stuben und sonstigen Oefen. Bei der Ziegelei wird es noch durch einen Durchwurf, Harfe, geworfen. Der technische Ausdruck dafür ist, „Grubenklein"; es wird auch verkohlt.

[illegible] Stein Sporen, Epinen. In der achten Lage besteht diese Bekleidung aus drei Steinen, und der äußerste derselben ruht mit der Hälfte seiner Länge auf dem Sporn der siebenten Lage. Hierdurch erhält die Bekleidung ihre Verbindung mit dem Innern des Ofens, indem der hinterste dieser drei Steine mit der Hälfte seiner Länge sich mit dem Körper des Ofens vereinigt. In dieser Art wird mit der Bekleidung durch die ganze Höhe des Ofens fortgefahren, jedoch so, daß jedesmal nur die zwei gegen einander überstehenden Seiten den Sporn erhalten, so daß, wenn bei der siebenten Lage der Sporn auf den Längenflächen angefangen worden, in der achten sich derselbe in den Kopfseiten befinde. Bei'm Abwechseln wird dem Sporn auch jedesmal die entgegengesetzte Richtung gegeben. In der Bekleidung behalten übrigens die Steine immer dieselbe Richtung; die Steine im Innern des Ofens hingegen kreuzen sich in jeder Lage und erhalten immer die Richtung der Steine, woraus der Sporn besteht.

Die schwierigste Aufgabe für den Einsetzer ist es, die Bekleidung immer lothrecht zu erhalten und jedem Stein ein festes Lager zu geben, damit er weder durch sein eigenes Gewicht, noch durch die Gewalt des Feuers abgestoßen werde. Da die äußeren schräg gerichteten Steine, welche den Sporn bilden, nur wenig Tracht haben, so setzt man die folgende Reihe zuerst und den Sporn erst darnach ein. Durch diese Bekleidung sucht man auch zugleich zu verhüten, daß der Ofen durch das ungleiche Schwinden der Steine und das Ausbrennen der Kohlen sich ungleich senke und als Folge davon auseinandergedrückt werde. Daher setzt der Einsetzer, wo es nöthig ist, die Steine der Einfassung mehr oder weniger geneigt, oder gar ganz platt und richtet das-

nach auch die zunächst folgenden, bis die Gleichheit wiederhergestellt ist.

Vertheilung der Kohlen.

§. 113. Nächst der Fertigkeit, dem Ofen eine zuverlässige Festigkeit zu verschaffen, ist die zweckmäßige Vertheilung der Kohlen durch den ganzen Ofen das Meisterstück des Zieglers, und selbst bei der größten, auf vieljährige Erfahrung gestützten Aufmerksamkeit, wegen der verschiedenen Wirksamkeit der ihm gelieferten Kohlen, nicht ganz in seiner Macht, das Mißlingen des Brandes zu verhüten, wenn er sich nicht ein allerdings sehr mühsames Verfahren bei'm Einsetzen gefallen lassen will, welches Fourcroy und Gallon folgendermaßen beschreiben:

Da bei den großen Oefen der Fuß aus gebrannten Steinen aufgebaut wird, so wird erst bei der sechsten Lage mit Aufgeben der feinen Kohlen oder des Grieses angefangen. Von da aus wird nur auf jede dritte Steinlage eine Hauptlage des Grieses gegeben, welche, nach Verhältniß der Güte desselben einen halben Zoll, mehr oder weniger, stark wird. Diese dritten Steinlagen werden daher so dicht gesetzt, daß das Gries durch die Zwischenräume nicht durchfallen kann. Die Zwischenlagen hingegen werden locker gesetzt mit dreiviertel bis zölligen Zwischenräumen. Auf diese Zwischenlagen wird nur da Gries gegeben, wo die Umstände es erheischen. Der Brenner geht nämlich mit seinem Gries-korbe über den ganzen Ofen her; findet er eine Stelle, wo die Gluth nahe am Durchbrechen ist, oder wo durch die Verflüchtigung des Schwefels oder der harzigen Substanzen die Kohlen eine weiße oder gelbliche Farbe annehmen, so giebt er hier soviel Gries auf, daß es die Zwischenräume verstopft. Wo der

Rauch weniger dicht durchdringt, da streut er weniger hin, und gar keines da, wo er noch gar keine Gluth bemerkt.

Bei den kleinen Oefen, wo der Fuß aus rohen Steinen aufgesetzt wird, ist es nothwendig, daß schon auf die vierte Lage Gries aufgegeben werde, und da der Brenner die Kraft desselben noch nicht kennt, so steigt er damit bis zur neunten und zehnten Lage von einem halben bis zu einem ganzen Zoll Dicke. Uebrigens verfährt man damit im Allgemeinen, wie bei den großen Oefen gesagt worden. Bei diesen kleinen Oefen bedient man sich, nach Gallon's Versicherung, eines Verfahrens, um die Gleichheit des Ofens beizubehalten, welches Nachahmung verdient. Man streut nämlich, so oft es nöthig scheint, rundum auf den Rand des Ofens, auf die Breite von zwei Ziegeln, einen Zoll dick Gries. Man bewirkt dadurch nicht nur, daß durch das Verbrennen desselben das Sinken der äußeren Einfassung des Ofens im Verhältnisse zu seinem Innern ausgeglichen wird, sondern daß auch die Gluth desto mehr Nahrung und Verstärkung in diesen äußern Theilen finde, mithin die Steine dort besser ausgebrannt werden und also auch gleichförmiger mit den innern schwinden.

Gerade in diesem Verfahren liegt der große Vorzug der königlichen Ziegeleien im nördlichen Frankreich. Da es nämlich nicht möglich ist, daß der Brenner die Kraft der ihm gelieferten Kohlen kenne, so verschafft er sich dadurch, daß er theilweise einsetzt und brennt, darüber die vollständigste Gewißheit, und er kann nach den Erfahrungen, welche er von Tag zu Tage macht, die Menge des Grieses, welches er aufgeben muß, mit Zuverlässigkeit bestimmen. Wenn, nach §. 110, der Ofen schon mit der siebenten Lage angezündet wird, so kann der Brenner sich schon mit

folgenden Lage von der Wirksamkeit der auf die sechste Lage gegebenen Kohlen überzeugen, und da er theils durch Verstärkung und Schwächung der Kohlenschichten, theils durch mehr oder weniger dichtes Einsetzen den Zug der Gluth nach Belieben mäßigen oder verstärken kann, so bleibt er Meister des Feuers. Dieser große Vortheil fällt ganz weg, wenn der Ofen hintereinander ganz eingesetzt und dann erst angezündet wird.

Die Kohlen und das Gries werden an den Fuß des Ofens angefahren; dort wird das Gries durch einen Durchwurf, Harfe, geworfen, damit das größere zurückbleibe und sammt dem Ueberreste der Kohle noch völlig zerkleint werde. Die Schieber füllen das feine Gries in kleine Körbe, welche sie den auf dem Ofen stehenden Gehülfen reichen, von denen sie zum Einsetzer befördert werden. Der Einsetzer faßt den Korb und streut, wo er es nöthig findet, ohne sich zu bücken, indem er den Korb schüttelt, damit sich das Gries durch seinen Fall gleichmäßiger vertheile.

Leitung des Feuers.

§. 114. Sollen die Feuercanäle gefüllt werden, so legt der Brenner zuerst grobe Schanzenreiser schräg hinein, und über diese ganze Schanzen oder Wellen von einem Fuß Durchmesser, auf welche endlich die groben Stückkohlen zu liegen kommen. Zum Anzünden wählt man gern den Abend, weil die Luft zur Nachtzeit gewöhnlicher ruhig ist, als bei Tage. Die Wächter, bei'm Feuer, schieben mit langen Stangen Holzscheite nach und suchen die Gluth dadurch im ganzen Ofen gleichförmig zu vertheilen. Bei günstiger Witterung entzünden sich gewöhnlich in 8 bis 10 Stunden die Kohlen auf der sechsten Lage des Fußes. Vor Tage findet sich der Brenner ein,

um das Feuer zu untersuchen und, wo es nöthig ist, Brennmaterial aufzugeben.

Sobald die Einsetzer noch zwei Lagen rohen Steine eingesetzt haben, läßt der Brenner sämmtliche Ofenmündungen vermauern und mit Lehmmörtel überziehen. Findet sich bei'm Verlaufe des Einsetzens, daß an einer Stelle das Feuer zu schnell durchbricht, so wird, wie schon gesagt ist, durch Kohlenstreuen der Luftzug an dieser Stelle gehemmt, oder, wenn dieß noch nicht hinreichen will, so müssen die Zwischenräume mit Sand gestopft werden. Nach dem nämlichen Grundsatze soll auf der Stelle des Ofenrandes, wo der erste Gehülfe die ihm zugeworfenen Steine auffängt, eine grobe Leinwand ausgebreitet sein, damit der von den Steinen abrieselnde Sand die Fugen der Lage nicht verstopfe. Sollte dieser Fall dennoch eintreten, oder an sonst einer Stelle das Feuer nicht durchdringen können, so muß dort durch lockeres Einsetzen oder auch dadurch Luft verschafft werden, daß aus der untersten Lage ein oder der andere Stein herausgenommen wird. Hilft dieß alles noch nicht, so ist eine solche Stelle mit gebrannten Steinen auszufüllen. Uebrigens hat der Brenner auch noch andere Mittel, das Feuer auf eine Seite zu lenken, von der es durch günstige Umstände abgehalten wird. Er läßt nämlich die eine oder andere Mündung wieder öffnen, um dadurch einen starken Luftzug nach jener Stelle hin zu veranlassen, oder nach Umständen läßt er den Lehmbewurf auf der entgegengesetzten Seite in der nämlichen Absicht abstoßen.

Ungeachtet der Windschirme, welche bei den französischen Feldöfen rundum und über dessen Höhe hinaus aufgesetzt werden, tritt oft der Fall ein, daß der Wind sich innerhalb derselben fängt und auf eine Seite des Ofens wirft. Die Gluth wird dann von

dieser Seite zurückgedrängt und sucht sich auf der andern Seite einen Ausgang. Man bemerkt dieß sogleich daran, daß der Lehmbewurf sich abzulösen anfängt. Um größerem Schaden vorzubeugen, ist es dann hohe Zeit, durch Ablösung des Bewurfs an der entgegengesetzten Stelle und zuweilen auch noch durch zweckmäßige Oeffnung einiger oder mehrer Mündungen Luft zu verschaffen. Sobald der Wind vorüber ist, müssen diese Oeffnungen wieder verstopft werden. Dennoch kann auch bei der größten Sorgfalt nicht verhütet werden, daß nicht irgendwo, besonders an den Ecken des Ofens, Beschädigungen entstehen. Auch diese müssen, sobald die Gluth über diesen Punct hinaus ist, sofort ausgebessert und mit einem Bewurf überzogen werden, welcher stark mit gehacktem Stroh versetzt ist. Da die Gluth hier im Abnehmen ist, so hängt sich dieser Bewurf fester an die Steine an, als der Hauptbewurf des Ofens, welcher durch die plötzlich steigende Hitze zu schnell trocknet.

Form und Bauart des niederrheinischen Meilerofens.

115. Hier ist die Höhe und Breite bestimmt; die Länge aber hat eigentlich keine andern Grenzen, als welche der Vorrath an rohen Steinen vorschreibt.

Gleichwohl lehrt die Erfahrung, daß der Mittelweg der sicherste ist, und man macht daher lieber vier Oefen von 200,000 Steinen, als einen von 800,000. Wenn man einigermaßen in's Große zielt, so giebt man einem Ofen nicht gern weniger als 100,000 Steine, weil der Abgang bei kleineren Oefen verhältnißmäßig größer ist. Dagegen bleibt man auch gern bei derjenigen Größe stehen, welche sich am Meisten dem Vierecke nähert, und giebt da-

her dem Ofen eine Breite von 80 Paar Steinen und 30 Lagen zur Höhe, nämlich 28 Lagen guter Steine und 2 Lagen Stücke zur Decke, so wie man überhaupt die beschädigten und beregneten Steine zu den äußersten Lagen anzuwenden pflegt. Höchstens setzt man eine Lage in der Höhe zu, wenn der Ofen sehr groß wird. Um dieses zu verhüten, bauen vorsichtige Meister lieber bereits ausgebrannte Oefen an, besonders wenn nur noch eine kleine Quantität roher Steine vorräthig ist, welche zu keinem Ofen von angemessener Größe hinreicht. Man erhält dadurch einen festen Stützpunct und die angelehnte Seite wird den Einflüssen der äußern Luft entzogen.

Durch diese geringe Höhe gewinnt man gegen die französische Bauart mancherlei Vortheile. Nicht nur, daß hier der Ofen sich gleichförmiger ausbrennt, und daß weniger von seinem Drucke auf seine eigne Masse zu befürchten ist, so wird auch das Einsetzen dadurch sehr erleichtert und an Arbeitern sowohl, als an Vorrichtungen gewonnen. Bedarf der Meister bei einem französischen Ofen zwölf Mann zu seiner Hülfe, so wird er hier mit zwei Schiebern und einem Kohlenjungen fertig und setzt bei günstiger Witterung dennoch zehn und mehre Tausend Steine täglich ein. Auch fallen hier die Gerüste als ganz überflüssig weg. Der Schieber wirft dem Meister, welcher, in der Regel, selbst einsetzt, die Steine, je zwei und zwei (besonders geübte auch wohl vier und vier) aufeinandergelegt zu, welcher jener sofort an ihren Platz einsetzt. Allerdings würde er an Zeit und Mühe bedeutend gewinnen, wenn er sich einen Gehülfen hielte, welcher, auf dem Rande des Ofens stehend, die Steine auffinge und sie ihm zuwürfe. Der Kohlenjunge faßte die an dem Fuße des Ofens angefahrnen und durchgesiebten Kohlen in kleine Körbe, welche der Einsetzer mittelst eines langen Stockes, an

dessen Ende sich ein Haken befindet, an sich zieht. Der Ofen wird hintereinander völlig aufgeführt, ehe man ihn anzündet, und der Vortheil, das Feuer während dem Baue zu leiten, geht hier gänzlich verloren, wiewohl derselbe leicht beibehalten werden könnte.

Bemerkenswerth bei unserer Bauart ist, daß man den Platz, worauf man den Ofen setzt, in der Mitte einen Fuß tief aussticht und ihn nach den langen Seiten anlaufen läßt, um das Ausweichen des Ofens zu verhindern, welches durch das ungleiche Ausbrennen der Steine und der Kohlen veranlaßt werden könnte. Zu mehrer Sicherheit gegen einen solchen Unfall wird der hiesige Meilerofen von Grund aus gleichförmig von allen Seiten eingezogen, so daß seine Seiten an ihrem obersten Rande ungefähr einen Fuß unter dem Lothe liegen. Offenbar ist diese Form der Haltbarkeit des Ofens sehr zuträglich, und selbst die äußere Umgebung desselben ist dadurch vor bedeutenden Beschädigungen durch die nach Außen wirkende Gewalt des Feuers sicher gestellt. Die künstliche Bekleidung der französischen Oefen, welche offenbar einen geringern Grad von Gluth in diesen Theilen des Ofens, mithin einen schlechtern Brand der Steine, nach sich ziehen muß, fällt hier weg, und man wechselt bloß mit Kopf- und Strecklagen ab.

Statt der gebrannten Steine legt man hier sofort mit rohen an, wenn man nicht gebrannte von frühern Bränden hierzu benutzen will. Dagegen rückt man die Feuercanäle, welche, wie die französischen, eine Steinlänge breit und drei Kantsteine hoch sind, und so, wie diese zugewölbt werden, näher zusammen und giebt ihnen nur eine Steinlänge Entfernung von einander. Unter denselben werden in der Erde Luftzüge, eine Steinlänge breit, angelegt, deren Seiten aber mit Kantsteinen bekleidet und dadurch die Züge auf eine halbe Steinlänge verengt.

Diese Luftzüge laufen unter den Canälen in ihrer ganzen Länge her und werden mit Streckziegeln mit halbzölligen Zwischenräumen belegt, wodurch ein Luftzug in den Canälen bewirkt wird, welcher dem Verzehren der Steinkohlen sehr zuträglich ist und auch die Entzündung der Kohlen zwischen den Steinlagen sehr befördert.

Da schon die erste Lage mit rohen Steinen angelegt wird, muß auch schon diese mit Brennmaterial versehen werden. Man fängt also das Kohlenstreuen schon auf der ersten Lage einen halben Zoll dick an und fährt mit jeder Lage abnehmend so fort, daß auf die funfzehnte Lage, oder die halbe Höhe des Ofens, nur ein Viertelzoll Kohlen kommen. Von hier aus nehmen die Kohlenschichten mit jeder Steinlage an Stärke wieder zu, so daß dieselbe bei der letzten Lage wieder einen halben Zoll dick wird. Auch in diesem wichtigen Puncte werden verschiedene Verfahrungsarten befolgt, daher der Bedarf an Kohlen sehr verschieden ist. Die französische Weise, theilweise einzusetzen, ist zuverlässiger, weil man dadurch die Kraft der Kohlen zeitig kennen lernt und sich bei'm Brennen darnach richten kann. Unsere Meister hingegen sind darauf beschränkt, die ihnen gelieferten Kohlen nach dem Gefühle zu beurtheilen, oder ihre Qualität durch Auswaschen einer Probe zu ermitteln. Bei dem Einsetzen nach obiger Art werden auf jedes Tausend roher Steine drei bis vier Scheffel Gries und 150 Pfund harter Kohle gerechnet. Der Ofen wird übrigens, wie der französische, rundum mit Lehm beworfen, was man placken nennt, und die Decke, deren zwei Lagen möglichst dicht gelegt werden, mit trockner Erde zwei Zoll dick beschüttet.

Nachdem der Ofen völlig ausgeführt ist, wird das Feuer angezündet. Der Meister verrichtet das

Brennen, in der Regel, ebenfalls selbst und braucht nur einen Handlanger zu seiner Hülfe; denn das Brennen beschränkt sich hier bloß auf ein Bewachen des Ofens. Man hat nur dabei zu beobachten, daß die Mündungen vermauert werden, nachdem das Feuer drei Stunden gebrannt hat, jedoch in jeder Mündung eine Oeffnung von drei Quadratzoll gelassen wird. Außerdem hat der Brenner, wie bei den französischen Oefen, darauf zu sehen, daß sich der Wind nicht auf eine Seite des Ofens werfe und den Zug des Feuers störe. In diesem Falle hält er den Wind durch vorgesetzte Schirme von Strohmatten ab und dieß wird ihm durch die geringe Höhe des Ofens leicht. Das Umgeben des Ofens mit feststehenden Windschirmen ist hier nicht gebräuchlich und daher auch der Fall unbekannt, daß sich der Wind innerhalb derselben festsetzt und Schaden anrichtet. Sollte dennoch die Gluth einen verkehrten Gang nehmen, so bleiben dem Brenner, wie dem französischen, dieselben Hülfsmittel, durch Oeffnen oder Verschließen der Mündungen und durch Abstoßen des Bewurfs, auf die Richtung des Zuges der Gluth zu wirken.

Der Meilerofen hat den Nachtheil, daß die äußersten Lagen nicht vollkommen ausgebrannt werden können, und die, welche die Feuercanäle bilden, durch die Gluth der Kohlen zu sehr angegriffen und häufig verglas't werden, mithin viel Ausschuß entsteht. Die französischen Ingenieurs schlagen denselben bei den königl. Ziegeleien auf ungefähr ein Sechstel des ganzen Einsatzes an, nämlich bei Oefen von 500,000 Steinen auf 40,000 Steine der Decke und 30,000 der Bekleidung. Indessen muß man bemerken, daß hier nur die vollkommen ausgebrannten als gut anerkannt und alle andern als Ausschuß verworfen, aber dennoch verkauft werden. Bei we-

tiger strenger Sortirung wird bei'm Meilerofen nicht bedeutend mehr Abgang, als bei großen gemauerten Bogenöfen sein. Die äußerste Lage erhält allerdings keine hinreichende Gare; da aber auch schon die schlechten Steine hierzu angewendet werden, und, wenn sich bessere darunter befinden, diese zum Fuße eines neuen Ofens angewendet werden können, so beschränkt sich dieser Abgang auf einen leidlichen Verlust. Die nächstfolgenden Lagen müssen bei einem nicht ganz mißlungenen Brande wenigstens zu Caminen und Mauerwerk im Innern, welches keiner Feuchtigkeit ausgesetzt ist, ganz tüchtige Steine liefern. Die verglas'ten Steine nimmt man, wenn sie sich schicklich verbinden lassen, gern zu Fundamenten und sonstigen Arbeiten an feuchten Stellen. Die Steine werden in drei Classen sortirt, in hart gebrannte, bleiche und in Kaufmannswaare, welche aus $\frac{3}{4}$ der ersten gegen $\frac{1}{4}$ der letzten besteht, und welche der Maurer alsdann nach seinen Absichten aussucht und anwendet.

§. 116. Wo ein nachhaltiges Thonlager das Ziegeln auf mehre Jahre sichert, da baut man die Feldöfen dauerhafter und vortheilhafter an Gestalt. Man führt nämlich die beiden langen Seiten, worin sich die Schürlöcher befinden, drei Fuß dick mit Lehmmörtel auf und bedeckt den Ofen mit einem ständigen Ziegeldache. Die Kopfseiten bleiben offen und erleichtern das Ein- und Aussetzen. Beides geschieht übrigens wie bei andern Meileröfen. Durch die dicken Wände wird das Ausweichen des Einsatzes unmöglich, und da diese Wände die atmosphärische Luft von den rohen Steinen abhalten, so können diese, selbst in den äußersten Lagen, eine unvollkommene Gare erhalten. Die Bedachung begünstigt außerdem das Einsetzen sehr und man erhält dadurch einen zuverlässigen Zufluchtsort für die trocknen Ziegel

bei herannahender schlechter Witterung, wo die Ziegel auf den Hagen immer mehr oder weniger leiden. Die Kosten des Mauerwerks gestatten aber diese Verrichtung bei der gewöhnlichen Feldziegelei nur in seltenen Fällen. Wegen ihrer Einfachheit ist übrigens die Methode des Feldbrandes in einigen Ländern die herrschende geworden, so in Belgien und in England.

Natürlich kostet das Aufsetzen und der Brand der Meiler, der an sich, je nach dem Umfange, 20, 30 bis 50 Tage dauert, ungleich mehr Zeit, als dieselbe Verrichtung in Oefen.

In England ist der Abgang bei den Meilern (dort clamps genannt) durch Bruch, Sauen x. 10 Procent.

Viertes Capitel.

Der Ofen mit Bogen.

Princip des Bogenofens.

117. Die gewöhnlichsten Oefen, deren man sich zum Brennen der Dachziegel mit Holzfeuerung bedient, sind unstreitig die Oefen mit Bogen. Sie sind in Frankreich, wie in Holland und Deutschland gebräuchlich, und unterscheiden sich wenig von einander. Man baut diese Oefen von verschiedenem Inhalt: in Frankreich, z. B., von 30—100,000 St. Flachziegel, in Deutschland nur halb so groß und

namentlich im Herzogthum Berg von 5—6000 Hohlziegel oder das Doppelte an Flachziegeln *).

Der Bogenofen unterscheidet sich von jedem andern Ofen dadurch, daß das Brennmaterial in der ganzen Ausdehnung des Ofens unter die eingesetzte Waare gebracht wird und auf dieselbe einwirken kann.

Werden die Bogen oder Feuercanäle von Kalksteinen gebildet, so werden vorerst die nöthigen Bänke angesetzt und von diesen aus die Gewölbe mit großen, platten Kalksteinen geformt. Die Zahl derselben richtet sich nach der Breite der Oefen. Zwischen den Gewölbsteinen bleiben Lücken genug, um der Wärme den Durchgang in's Innere des Ofens zu gestatten. In Frankreich werden die Bänke auch von Ziegeln aufgemauert und bloß zu den Gewölben rohe Kalksteine angewendet. In allen Fällen verlieren die Kalksteine durch das Brennen bedeutend an Umfang und die darauf ruhende Waare muß nachsinken, wodurch ein merklicher Verlust durch Bruch und Mißstaltung der Ziegel entsteht.

Sollen die Bogen in Mauerwerk ausgeführt werden, so können die äußern Widerlager schon in den Steinmauern angelegt werden; zu den innern Widerlagern aber führt man nach der Länge des Ofens eine niedrige Mauer auf, welcher man in den Zwischenräumen von einem Bogen zum andern ihren sattelförmigen Rücken läßt, damit das Feuer dort desto weniger Hinderniß finde, sich durch den Ofen zu verbreiten. In Deutschland giebt man diesen Gewölben, indem man sie mit Steinen auf der

*) Die großen Oefen erfordern nach Verhältniß mehr Brennmaterial, als kleinere. Außerdem ist das Risico in jeder Hinsicht groß, und da die Arbeit dabei sehr mühsam und zu lange anhaltend ist, so ermüden sie den Brenner so, daß er am Ende kaum seine Schuldigkeit thun kann.

Kante ausmauert, gewöhnlich die Stärke von einem Stein, und den Zwischenräumen eine halbe Steinbreite, so daß ein Mauerstein, wenn er einen Zwischenraum deckt, auf jedem der benachbarten Bogen mit einem Viertel seiner Länge aufliegt, und ein anderer ähnlicher Stein mit seiner Breite auf der Breite eines Bogens Platz finde, wenn die benachbarten zwei Bogen belegt sind. Nach Gallon giebt man in Frankreich, selbst bei den großen Oefen von 100,000 Ziegeln, den Bogen nicht mehr, als eine Steinbreite, das ist dort vier Zoll, zur Breite, und den Zwischenräumen eine Steinlänge, sechs Zoll, um die Verbindung des Feuers mit dem Innern zu vermehren. Diesen Bogen mehr Festigkeit zu geben, klemmt man in gleichen Entfernungen Steine auf ihrer hohen Kante zwischen die Bogen, damit sie von der Seite nicht ausweichen können.

Rost.

§. 118. Eine ebene Fläche zu erhalten, die Bogen belegen zu können, werden Widerlager ausgemauert. Bei'm Belegen der Zwischenräume mit Steinen auf ihrer platten Seite bleibt zwischen je zwei Steinen eine Oeffnung von anderthalb Zoll; dadurch bildet sich eine rostähnliche Fläche, wodurch die Wärme ihren Spielraum erhält. Auf diesen Rost wird die Waare so eingesetzt, daß man diejenige Sorte, welche die größte Hitze fordert und ertragen kann, unmittelbar auf den Rost bringt und erst auf diese die übrige Waare folgen läßt. Bei den großen Oefen setzt man daher die Mauerziegel unten auf den Rost und läßt die Dachziegel folgen. Auch bei kleinen Oefen ist es dienlich, der unmittelbaren Einwirkung der Gluth eine Lage Mauersteine oder Estrichplatten auf ihrer Kante entgegenzusetzen.

Größe der Bogen, Mündungen, Einsatzthüren.

§. 119. Die bestimmte Breite des Ofens bestimmt die Zahl der Bogen und Mündungen. Je weniger Stärke die Bogen erhalten, desto mehr müssen sie sich dem halben Cirkel nähern, wenn sie hinreichend dauerhaft sein sollen. Sie können daher nicht sehr weit gespannt werden, wenn sie nicht besonders hoch ausfallen dürfen. Gallon giebt die Höhe und Weite der Bogen in den großen Oefen nicht an; indessen scheint es nach den beigefügten Zeichnungen, daß man ihnen drei Reihen Bogen und eben soviel Mündungen giebt, welche mit ihren innern Widerlagern den Ofen in seiner innern Breite in fünf gleiche Theile scheiden. Die kleinern Oefen zu 30,000 Dachziegeln, welche 18 Fuß im Lichte haben, bekommen nur zwei Reihen Bogen und eine Mündung. Ebenso erhalten die großen Oefen zwei, die kleinen aber nur eine Einsatzthür, und zwar die letzte über der Feuerkammer. Da diese Oefen keine Bedeckung zu haben pflegen, so wird die Waare, welche durch die Einsatzthür nicht mehr hereingebracht werden kann, von Oben herein gesetzt.

Feuerkammer, Heizraum.

§. 120. Die großen Oefen haben keine besondern Feuerkammern. Das kleine Feuer wird unter dem Gewölbe der Mündung angelegt, das große aber unmittelbar unter die Bogen gebracht, und dies hat zwei große Nachtheile. Wird nämlich, wie es nothwendig geschehen muß, das Schmauchfeuer so lange in der Mündung unterhalten, bis die Ziegel das große Feuer vertragen können, so geht viel Hitze

durch die Mündung verloren. Gleichwohl können dann die Ziegel zum großen Feuer noch nicht gehörig vorbereitet sein, es muß also durch den plötzlichen Uebergang zum großen Feuer nothwendig häufiges Springen der Ziegel veranlaßt werden. Bei den kleinen Oefen ist aber vor dem eigentlichen Ofen eine Feuerkammer angelegt, welche spitz zugewölbt ist und die Ofenmündung enthält. Durch diese wird das Holz nicht nur zum kleinern Feuer in die Feuerkammer gebracht, sondern späterhin auch zum großen Feuer unter die Bogen geworfen. Ich würde dieser Feuerkammer aber nicht die Länge von ⅓ der ganzen Ofenlänge geben, die sie nach Gallon's Zeichnung zu haben scheint, da eine größere Holzmasse dazu gehört, um eine so geräumige Feuerkammer so zu heizen, daß nicht eine bedeutende Menge unzersetzter Luft in den Ofen dringe und den Fortgang der Gluth aufhalte.

Bedeckung der Oefen, Register.

§. 121. Die großen sowohl, als die kleinen Oefen sind meistens ohne Bedeckung. An den kleinen mauert man die Giebel spitz zu und giebt ihnen dann zuweilen ein bewegliches Dach von ganz leichten Bretern, welches die eingesetzte Waare schützt und sogleich weggenommen wird, wenn man den Ofen anzündet. Zuweilen sind sie jedoch mit einem Gewölbe bedeckt (Taf. VI, Fig. 59), und dann läßt man am Giebel, nahe am Gewölbe eine Fensteröffnung, um völlig einsetzen zu können. Im Gewölbe selbst werden, nach Verhältniß der Breite des Ofens, mehre Reihen Registeröffnungen gelassen, um dem Rauch und dem Feuer Zug zu verschaffen und dasselbe zu leiten. Wenn diese Oeffnungen gehörige Wirkung thun sollen, so müssen sie ziemlich nahe

nebeneinander liegen. Man giebt den Reihen (in der Richtung der Länge des Ofens) eine Entfernung von einem Fuße, den Oeffnungen in jeder Reihe aber von 1½ Fuß, und eine Weite von 8 bis 12″ auf 4 bis 6″. Die äußersten Reihen müssen von den Wänden des Ofens auslaufen. Das Gewölbe wird hierdurch augenscheinlich sehr geschwächt. Durch Versetzen der Öffnungen im Verbande würde es noch mehr leiden. Es bleibt also nichts übrig, als ihm durch Gurten in den Zwischenräumen zu Hülfe zu kommen. Es ist dienlich, auf diese Oeffnungen kurze Röhren, z. B. von einem Fuß Länge, zu setzen, um das Einströmen der Luft wenigstens zum Theil zu verhindern. Man öffnet diejenigen der Register, wo man die Gluth hinleiten, und verschließt diejenigen, wo man sie ableiten will. Die offenen Oefen werden, wenn sie voll gesetzt sind, mit unbrauchbaren Dachziegeln und über diesen mit grobem Sande, Grand oder Rasen zugelegt.

Verfahren bei'm Brennen.

§. 122. Nachdem das kleine Feuer (das Schmauchfeuer), unter dem Gewölbe der Mündung angelegt und 24, 30 bis 40 Stunden unterhalten, die Ueberzeugnng gewährt, daß alle Feuchtigkeit aus der Waare entfernt ist, wird das Feuer allmälig verstärkt und vorwärts geschoben, bis es endlich unter der ganzen Länge der Bogen vertheilt ist. In dieser Stärke wird das Heizen 24 Stunden mehr oder weniger fortgesetzt, bis man bemerkt, daß die Bogen weiß glühen. Bei den kleinen Oefen wird das Schmauchfeuer in der Feuerkammer angelegt und mit der nämlichen Vorsicht unterhalten. Das große Feuer wird den Bogen immer näher gerückt, je mehr sie sich erhitzen und, nach Maßgabe, daß einer nach

zum andern zu glühen anfängt, unter dieselben geschoben. Bei unbedeckten Oefen hängt es bloß von der Fertigkeit des Brenners ab, das Holz an die Stelle des Ofens zu werfen, welche Verstärkung bedarf, und diejenige zu meiden, wo die Gluth bereits zu stark ist. Hat der Ofen aber Registeröffnungen, so kann durch Oeffnen oder Verschließen derselben nachgeholfen werden. Erscheinen endlich sämmtliche Bogen gleich weißglühend, so wird einige Zeit mit Nachschüren eingehalten, um dem Schmelzen der untern Lager vorzubeugen. Die Gluth steigt während dieser Zeit von selbst in die Höhe, wenn nicht zu viel kalte Luft zuströmen kann, und darum sollte man die Mündungen dicht verschließen können. Wenn die Bogen hinreichend abgekühlt sind, wird mit dem Schüren wieder fortgefahren, bis der ganze Ofen weiß glüht. Alsdann werden alle Oeffnungen, sowohl die Schürlöcher, als die Register, dicht verschlossen und auf den offenen Oefen einen Fuß dick Erde oder Sand ausgebreitet, damit die Hitze nicht verfliege.

Liegende Bogenöfen, verbesserte Feuerkammer, Kamine, Steigen des Flurs, der Heerdsohle*).

§. 123. Ich habe gelegentlich die Fehler bemerkt, welche ich an jenen Oefen zu finden glaubte, und es bleibt mir jetzt nichts mehr übrig, als die Verbesserung vorzutragen, worauf die Erfahrung geleitet hat.

*) Ich halte Bogenöfen für die ältesten Brennöfen. Zwar ist es, in der Regel, richtig, daß das Aelteste das Einfachste ist; allein man hatte gewiß schon lange mit Bruchsteinen gebaut und Gewölbe geschlagen, ehe man auf den Gedanken fiel, aus Thon künstliche Steine zu verfertigen.

War es der häufige Bruch durch die eigene Last der Waare, durch das nothwendige Nachsinken, wegen des verminderten Umfanges der Unterlage, die Schwierigkeit, die ganze Masse zu durchglühen, ohne die äußersten Lagen zu verglasen, oder brachte es die minder strengflüssige Natur des Thons mit sich, daß man, besonders am Niederrhein, von dieser colossalen Form der Oefen abging, aber ihnen in der Länge zum Theil wieder gab, was man ihnen an Höhe genommen hatte? Ein Hauptgrund zu dieser Verkleinerung war der Umstand, daß hier die Fabrication der Mauerziegel von jener der Dachziegel getrennt ist. Diese Oefen haben also jetzt die Form der liegenden angenommen und würden ganz zu dieser Classe gehören, wenn nicht, wie bei ihren Vorgängern, das Brennmaterial noch immer unter die Waare gebracht würde und der Zug des Feuers nicht gerade in die Höhe ginge.

Eine Hauptverbesserung bei diesen Oefen ist nun dieß: daß die Feuerkammer, welche bei den vorbeschriebenen großen Oefen ganz fehlt, bei den kleinen aber dem Ofen bloß angehängt zu sein scheint, hier einen wesentlichen Theil des Ofens ausmacht und, als halbes Kappengewölbe, sich mit seinem großen Durchmesser im Gewölbe des Ofens selbst verliert. Durch diese Form der Feuerkammer hat man den wesentlichen Vortheil errungen, daß dieselbe an Flächen- und Cubikinhalt verliert, daß weniger Wärmestoff verfliegen kann, und daß der Flamme des dort brennenden Holzes schon gleich die Richtung nach dem Innern des Ofens gegeben wird.

Das Oeffnen der Register, besonders wenn diese nicht durch Röhren geschützt sind, muß nothwendig durch die schnelle Abkühlung, welches es verursacht, die Folge haben, daß die oberste Lage, wo nicht ganz, doch zum größten Theile durch Kühlrisse un-

brauchbar wird. Man hat also diese Register vermauert und dem Ofen am hinteren Ende einen Kamin angebaut. Dadurch erhält der Ofen jetzt einen Zug von Vorn nach Hinten durch seine ganze Länge und Ausdehnung und es entsteht eine Art von Reverberirfeuer. Die Bogen werden hier einen ganzen Stein breit und die Zwischenräume einen halben Stein weit gemacht. Auf diese Art bildet sich der Rost ganz leicht, indem ein Kopfstein, über einen Zwischenraum gelegt, mit seinen Enden soweit auf den Bogen aufliegt, daß ein Streckstein eben hinreicht, um den leeren Raum auszufüllen, wenn zwei benachbarte Zwischenräume belegt sind.

Das Feuer wird in der Feuerkammer selbst fortgesetzt und nur von Zeit zu Zeit Holz unter die Bogen geworfen, um der Gluth an den entfernteren Puncten nachzuhelfen. Bei der Masse Holz, welche man bei diesen Oefen verwendet, sollte das Nachwerfen unter die Bogen nicht nöthig sein, wenn nicht diese Bogen selbst zu viel Gluth wegnähmen, ehe die Waare erhitzt wird. Ein anderer Grund der Holzverschwendung bei diesen und allen Oefen ist eine zu große Geräumigkeit der vordern Oeffnung oder Mündung des Ofens, — denn man macht sie oft vier Fuß in's Gevierte weit, — damit der Brenner bei'm Werfen des Holzes unter die Bogen in seinen Bewegungen nicht gehindert sei. Hierdurch entsteht der große Nachtheil, daß eine größere Masse Luft in den Ofen strömt, als das Feuer sogleich zersetzen kann. Die Gluth wird also im Innern des Ofens abgekühlt und die Luft wieder verdichtet. Wird vollends die Mündung während des Heizens gar nicht geschlossen, wie dieß häufig der Fall ist, so ist der Nachtheil desto größer.

Zur Verstärkung der Gluth aus der Feuerkammer über den Flur hin, giebt man dieser etwas Stei-

gung, welches jedoch nur höchstens 1" pro Fuß betragen darf, weil sonst der Zug zu stark befördert wird; denn da bei diesen Oefen gewöhnlich mit großen Feuern geschürt wird, die man nothwendig ganz abbrennen lassen muß, so ist der Andrang der kalten, unzersetzten Luft durch die große Mündung eben so stark und befördert daher eine der vorangegangenen Erhitzung gleich schnelle Abkühlung. Diesen Temperaturwechsel können die wenigsten Thonarten vertragen, und daher entstehen die häufigen, manchem Ziegler unbegreiflichen Lichtrisse in den Ziegeln.

Fünftes Capitel.

Der Flurofen.

Princip des Flurofens.

§. 124. Der Flurofen ist ein liegender Ofen, in dem die Gluth sich von der Feuerkammer aus durch die ganze Ziegelmasse verbreitet, um dem Zuge nach dem Kamine zu folgen. Es ist hier also zwar eine widernatürliche Richtung des Zuges des Feuers; da aber diese Art Oefen eine andere Feuerung mit kleineren Holzmassen zuläßt, mithin Feuerkammer und Mündung verhältnißmäßig verengt werden können und müssen, so gewinnt dieses Feuer in demselben Verhältniß an Kraft, als die einströmende Luft besser zersetzt und die erzeugte Gluth stärker vom Ka-

hin angezogen wird. An der Stelle, wo bei'm Bogenofen der Rost liegt, befindet sich bei'm Flurofen der ebene Flur. Was im §. 123 vom Steigen dieses Flurs gesagt worden, gilt um so mehr hier, wo es so sehr auf Verstärkung des Zuges ankommt. Hierdurch entsteht in der Feuerkammer eine Vertiefung, welche, die Neigung des jetzigen Flurs nach der Feuerkammer hin abgerechnet, der vormaligen Höhe der Bogen gleich ist. Es ist dienlich, diese Vertiefung zum Theil, z. B. einen Fuß, beizubehalten, um der unmittelbaren Einwirkung der strahlenden Hitze der Kohlen vorzubeugen, deren Entstehen nicht ganz verhindert werden kann, wenn vom ebenen Flur der Feuerkammer geheizt wird.

Einrichtungen desselben.

§. 125. Wenn die Dachziegel unmittelbar auf den Flur eingesetzt werden, so wird die Flamme gehindert, über den Flur hinzustreichen, mithin die untern Enden der untersten Lage nicht ausgebrannt werden. Man lasse daher eine Art Hohlziegel verfertigen (Taf. VI, Fig. 60), welche einen Fuß lang, etwa dreiviertel Zoll dick, vier Zoll in der Krümmung hoch und etwa sieben Zoll im Lichten breit sind. Auf dem Rücken gebe man ihnen eine Fläche von zwei Zoll Breite. Stäbe von zwei Zoll Breite und einem Zoll Dicke und so lang, als die Hohlziegel auswendig breit sind, werden über letztere in so weiten Entfernungen von einander gelegt, als es die Waare erlaubt. Die Fläche auf dem Rücken der Ziegel giebt den Steinen noch immer eine feste Auflage, wenn auch die verschiedene Weite des Ofens erfordert, daß die Ziegel mehr oder weniger von einander gerückt werden. Durch diese Vorrichtung erhält der Ofen einen Zug über den Flur her, welcher,

weil er fast gar keinen Widerstand findet, so stark ist, daß die Canäle am Kamin durch vorgelegte Steine größtentheils verstopft werden müssen und dennoch die Gluth unten und oben meistens zugleich durchbricht. Daß die Hohlziegel nebst den Stäben bei'm Aussetzen bei Seite geräumt werden müssen, versteht sich von selbst.

Anwendung des Rostes zur Verstärkung des Feuers.

§. 126. Da die Wirkung eines sich schnell verzehrenden Brennmaterials weit größer ist, als bei einer langsamen Verkohlung, jene Consumtion des Brennmaterials nur in dem Maße befördert wird, an je mehr Puncten der Luftstrom das Brennmaterial berührt und demnach ein kleineres, in gleicher Stärke unterhaltenes Feuer eine größere Gluth hervorbringen wird, ohne den nächstgelegenen Ziegeln durch seine Intensität zu schaden, als ein größeres, oft nachlassendes und durch häufigen Luftzufluß oft abgekühltes, so lasse man die Feuerkammer, soviel der Bau des Ofens es gestattet, nebst der Mündung noch verengen, den Flur der Feuerkammer um drei Fuß vertiefen und lege an die Stelle des Flurs einen Rost von gegossenen Eisenstäben *). Eine geringe Menge Holz, von einem Fuß Länge und dünn gespalten, reicht hin, die Oberfläche des Rostes zu bedecken, und der Brenner hat nur darauf zu achten,

*) Die gegossenen eisernen Stangen, welche den Rost bilden, müssen bei dem Brande mit Torf 1 bis 1½ Zoll, bei Steinkohlen nur ½ Zoll Zwischenraum haben. Die 6 Zoll im quadratischen Querschnitt dicken Eisenstangen werden von dem Feuer bald zerstört, man legt dafür sogenannte Brandraitel von feuerbeständigen Ziegeln (Charmottenstein) oder anderen Steinen.

das verzehrte jedesmal zeitig zu ersetzen. Der Aschenfall hat unmittelbar unter dem Schürloch seine Mündung, welche, so wie dieses, durch Eisenplatten verschlossen werden kann.

Der Kamin kann nur insofern den Zug befördern, als sich in demselben die Luft erwärmt und verdünnt. Ist nun die Einsatzthüre unter dem Kamine, so ist die natürliche Folge, daß nicht allein der hintere Theil des Ofens, selbst wenn die Oeffnung mit Bretern oder auch mit einer eisernen Thüre zugesetzt wird, durch die hier hineindringende Luft immer abgekühlt wird, sondern daß sich auch die Luft im Kamin anhaltend verdichtet und dadurch der Zug geschwächt wird. Es ist daher wesentlich nothwendig daß diese Thüre so dicht, als möglich, vermauert werde.

Sechstes Capitel.

Der Torfofen.

Der holländische Torfofen für Mauerziegel.

§. 127. Da die Holländer alle ihre Ziegel mit Torf brennen, so haben ihre Oefen eine diesem Brennmaterial angemessene Form. Sie brennen die Mauer- und Dachziegel besonders, und für jeden der beiden Arten haben sie besonders eingerichtete Oefen.

Die Oefen für Mauerziegel sind von sehr verschiedener Größe, von 300,000 bis 1,200,000 Stück.

Sie sind alle gemauert ohne Decke, zum Theil mit einem beweglichen hölzernen Dache versehen, um die Waare während dem Einsetzen vor Wind und Wetter zu schützen, und bilden ein längliches Viereck, an dessen einem Kopfende eine Thür zum Ein- und Aussetzen, an beiden langen Seiten aber eine verhältnißmäßige Zahl einander gegenüberstehender Schürlöcher sich befindet. Ein Ofen von etwa 400,000 Stück ist 31—32 Fuß lang, 26—27 Fuß breit und bis 18 Fuß hoch. Die Umfassungsmauer, unten 6 Fuß dick, ist entweder schon von Unten (Taf. VI, Fig. 61 bei c d und g h), oder von der Hälfte der Höhe aus (a b und e f das.) eingezogen, so daß der Ofen von Außen nach Oben zu verjüngt erscheint, inwendig aber enger wird. Wie die Schürlöcher gewölbt werden, ist schon bei'm Meilerofen gesagt worden. Der innere Flur ist mit Steinen auf der hohen Kante ausgepflastert uud die Mauern werden von inwendig mit Ziegelthon ausgestrichen und im Nothfall damit ausgebessert. An jeder der beiden langen Seiten ist ein Schoppen zum Unterbringen des Torfs und zum Schutze des Brenners gebaut. Dieser Schoppen hält zugleich den Wind von den Schürlöchern ab.

Be'im Einsetzen wird zuerst eine, mitunter auch wohl eine zweite Lage gebrannter Steine auf den Flur gesetzt, und zwar auf die Kante, drei bis vier Zoll weit auseinander und in etwas schräger Richtung. Diese Lage wird mit alten Binsenmatten bedeckt, um die Feuchtigkeit, welche während dem Einsetzen aus dem Boden aufsteigen könnte, abzuhalten. Das Einsetzen dauert, nach der Größe des Ofens, von drei Wochen bis zwei Monate. Bei der ersten Lage roher Steine ist schon darauf zu sehen, daß die Feuercanäle von einem Schürloche zum andern in gerader Linie gesetzt werden. Die erste Lage kommt

unmittelbar auf die Matten zu stehen und wird ganz dicht gesetzt. Alle Steine stehen fortwährend auf der hohen Kante, dicht und mit den Wänden des Ofens parallel, so daß eine Lage sich mit der andern durchkreuzt. Mit der achten Lage fängt man an, die Steine von beiden Seiten zwei Zoll über die Canäle vorspringen zu lassen; mit der neunten fährt man so fort, so daß das Gewölbe sich mit der zehnten Lage ganz schließt. Auf die nämliche Art wird nun durch den ganzen Ofen immer abwechselnd kreuzend fortgefahren, bis er voll ist. Setzt man aber über die Mauer hinaus fort, so wird von gebrannten Steinen eine Mauer aufgeführt, gut mit Thon ausgestrichen und hernach mit Sand beworfen. Ebenso wird die Einsatzthüre mit Steinen auf der hohen Kante zugemauert, jedoch so, daß von dieser Mauer, bis zu den eingesetzten Steinen ein leerer Raum von acht bis zehn Zoll bleibe, welchen man mit Sand ausfüllt, um das Durchdringen der Gluth zu verhindern. Gegen diese Mauer setzt man auswendig noch Platten und stemmt Holzstücke dagegen an. Zur Bedeckung des Ofens wird eine, oder auch mehre Lagen Steine platt gelegt. Auch die Holländer brauchen, so wie die Franzosen, die Vorsicht, daß Stücke Leinwand auf die schon eingesetzten Steine ausgebreitet werden, wo sie stehen, damit der abrieselnde Sand nicht zwischen die Steine falle.

Wenn der Ofen auf diese Art fertig ist, werden die Schürlöcher der einen Seite zugemauert, dagegen von der andern Seite die Canäle mit Torf gefüllt und angezündet. Auch hier wird, wie immer, mit einem kleinen Feuer angefangen und gewöhnlich alle zwei Stunden neue Torfstücke nachgeworfen. Nachdem man von dieser Seite vier und zwanzig Stunden auf diese Weise geheizt hat, werden diese Schürlöcher zugemauert, die entgegengesetzten aber geöff-

net und von dort aus eben so vier und zwanzig Stunden lang das Feuer unterhalten, und abwechselnd fortgefahren, bis die Waare gar ist. Nach Verschiedenheit der Größe des Ofens und der Witterung brennt ein solcher Ofen fünfzehn bis zwanzig Tage, ja fünf bis sechs Wochen, und es dauert gewöhnlich drei Wochen, ehe ein großer Ofen abgekühlt ist. Die Zeit, in welcher ein Brand verrichtet werden kann, läßt sich nicht genau angeben, indem zu viel von zufälligen Dingen abhängt. Die Zeit theilt sich ungefähr folgendermaßen ein: Bei einem Ofen, worin gegen 30,000 Stück gebrannt werden können, erfordert das Einkarren und Einsetzen etwa drei Tage, das Brennen neun Tage, das Abkühlen des Ofens fünf Tage und das Auskarren zwei Tage, im Ganzen neunzehn Tage.

Der holländische Torfofen für Dachziegel.

§. 128. Die Oefen, deren man sich zum Brennen der Dachziegel bedient, stehen unter Dach. Sie sind sechszehn Fuß lang, zehn Fuß breit und eben so hoch. Die Mauern sind vier Fuß sechs Zoll bis fünf Fuß dick und werden noch außerdem durch starke hölzerne Rahmen zusammengehalten. Die längsten haben vier gegen einander überstehende Schürlöcher; übrigens gehören sie zu den Bogenöfen. Die Bogen erhalten jedoch nur 2½ Fuß Länge und 15 Zoll Höhe, welche letztere durch die Dicke des Mauerwerks sich auf 8—9 Zoll vermindert. Auch werden die Zwischenräume zwischen den Bogen nicht mit Steinen zugelegt, d. h., es wird kein Rost über denselben gebildet, sondern die Ziegel werden unmittelbar auf die Bogen gesetzt. Diese Oefen sind mit massiven Gewölben gedeckt, worin Registeröffnungen angebracht

sind. Sie gleichen also völlig den französischen Oefen (Taf. VI, Fig. 56—59), mit dem Unterschiede, daß, weil der Torf nicht völlig so viel Flamme macht, als das Holz, die Heizräume eingeschränkter sind. Ein solcher Ofen, nach den angegebenen Größen, hält 15,000 Stück Dachziegel und wird in 40 Stunden ausgebrannt. Die Oefen, wo die schwarzen Ziegel in Holland gebrannt werden, haben kleine Feuerlöcher, für Holz 20″ hoch, 12″ breit, für Steinkohlen 18 und 12″. Von den sechs Feuerungen befinden sich 3 auf zwei entgegengesetzten Seiten von 20—24′ Länge nnd 8—10′ Breite. Die Abzugsöffnungen, 4—6 an der Zahl, durchbrechen das Gewölbe und sind bei 4″ Breite 2″ lang. Die Feuerungen für Kohlen haben Roste. Man beginnt das Feuer mit drei Oeffnungen auf einer Seite des Ofens, um zuerst den Inhalt vollkommen zu trocknen, schließt sie dann, feuert die gegenliegenden an und fährt mit den Feuern fort, bis die Ziegel im Ganzen 4—5″ niedergegangen sind. Dann schließt man diese wieder und brennt durch die drei ersten vollends gar.

Gilly's Torfofen.

§. 129. Der Gilly'sche Ofen bildet ein längliches Viereck von etwa 30 bis 32 Fuß Länge auf 12 Fuß Breite. Er ist gewölbt und und hat vom Schlusse des Gewölbes bis zum Flur eine Höhe von 12 bis 15 Fuß. Seine Umfassungsmauern sind 4 bis 5 Fuß dick, und die vordere derselben enthält die Heizlöcher zu den Schürheerden; in der hintern dagegen, so wie in einer der Giebelwände befindet sich, von der Ebene des Flurs aus, eine Einsetzthüre (welche auch Sandthür genannt wird), von 3 Fuß Weite und 6 Fuß Höhe. Die Schürlöcher sind

4 Fuß von einander entfernt und 1½ Fuß weit bei 3 Fuß Höhe. Ebenso breit als die Schafte zwischen den Schürlöchern, laufen quer durch den Ofen, d. h. von der vordern nach der hintern Wand, in gerader Linie Mauern, welche man Bänke nennt, 8 bis 12 Zoll hoch sind und den Zweck haben, die auf dieselben gestellten Ziegel gegen die zu große Gluth sicher zu stellen. Die Zwischenräume zwischen diesen Bänken bilden die Schürheerde.

Von den Schürheerden aus, welche mit dem Flur des Schoppens gleich liegen, soll der Torf verbrannt werden. Bei dem deutschen Torfe würde dieß wegen der häufig entstehenden Asche nicht möglich sein. Der Heerd wird also in seiner ganzen Breite um 3 bis 3½ Fuß ausgetieft und dem Flur gleich ein eiserner Rost gelegt. Auf diese Art bildet sich unter jedem Schürheerde ein Aschenfall, welcher unter dem Schürloche seine Oeffnung hat, ausgepflastert ist und, gleich diesem mit eisernen Thüren verschlossen werden kann. Die Roste werden aus einzelnen Stäben gebildet, und man giebt ihnen auf jeder Seite ein solches Lager, daß sie herausgenommen werden, aber sich nicht verschieben können. Diese Stäbe kommen in solcher Entfernung (allenfalls 12 bis 15 Zoll) von einander zu liegen, daß eigens dazu geformte Ziegel, auf ihre Kante gesetzt, auf zwei derselben auftragen und einen engern Rost mit anderthalbzölligen Zwischenräumen für den Zug bilden, auf welche die Torfstücke unmittelbar gelegt werden. Der Ofen hat übrigens im Gewölbe 70 bis 80 Registeröffnungen. Das Gewölbe der geschlossenen Oefen wird gewöhnlich 1½ Stein stark gemacht und mit 2 Stein starken Gurten versehen. Die Zuglöcher sind 8 Zoll lang, 5 Zoll breit, und man rechnet eins dergleichen auf 6 Quadratfuß der Grundfläche des innern Ofens.

Durch diese Construction hat man allerdings das gewonnen, daß der brennende Torf nicht mehr durch seine eigne Asche erstickt wird, sondern das Feuer vielmehr von Unten her durch den Rost häufige Nahrung erhält. Aber man hat auch viel Raum verloren, welcher eine Masse Waare fassen könnte.

Siebentes Capitel.

Der Steinkohlenofen.

Form und Einrichtung desselben.

§. 130. Die Steinkohlen, selbst von der fettesten Gattung, geben keine so lange Flamme, daß sie, wie die von Holz oder Torf, in großer Entfernung wirksam werden könnte. Schon aus diesem Grunde müssen diese Oefen mehr in die Länge als in die Höhe ausgedehnt werden. Ihre Einrichtung zum Kohlenfeuer ist den Torföfen völlig ähnlich und weicht nur insofern davon ab, als es die verschiedene Natur des Brennmaterials erfordert. In einer der langen Seiten des Ofens werden nämlich die Schürlöcher angebracht. Die Entfernung derselben von einander darf nicht so groß sein, als bei dem Torfofen; man nehme sie zu 2½, höchstens 3 Fuß an. Dagegen sollten auch die Schürheerde schmäler und nicht über einen Fuß breit angelegt und können noch nach dem Roste zu durch schräge Flächen bis auf 9 und 8 Zoll verengt werden. Die Ziegel auf den Roststäben sind hier nicht anwendbar, sondern die

Stäbe selbst müssen so dicht liegen, als nöthig ist, um die Kohlen, wenn sie durch die Gluth auseinander gehen, fest zu halten, und nach der Länge des Schürheerdes, damit man mit einem Haken Luft machen könne, wenn sie sich verstopfen sollten. Dieß ist um so eher nothwendig, wenn man versuchen wollte, mit unzerkleinten Kohlen zu heizen. Läßt man die Roststäbe von Eisen gießen, wie es sehr anzurathen ist, so nimmt man Unterlagen dazu, in deren Einschnitten die Stäbe gegen einander gestoßen werden können. Man kann die Stäbe dann, nach Verhältniß der Länge des Ofens, von solcher Größe nehmen, daß sie sich so leicht nicht durchsetzen können, z. B. von 2½ bis 3 Fuß.

So unrathsam die Bänke bei den Torföfen sind, so empfehlenswerth sind sie bei'm Steinkohlenofen. Man macht sie einen Fuß hoch, von wo aus mit rohen Steinen zugewölbt werden muß. Bei'm Mauerziegelbrennen sind diese gemauerten Bänke jedoch nicht so nöthig, als bei'm Dachziegelbrennen, und können mit Vortheil aus den rohen Steinen selbst aufgeführt werden. Die Breite des Ofens würde ich auf 8 Fuß beschränken, wenn nicht von beiden Seiten geschürt werden soll, weil es bei Steinkohlen nicht so leicht ist, als bei Holz oder Torf, das Brennmaterial an die erwünschte Stelle zu bringen. Riemann und mehre Andere schlagen vor, an diesem Ofen in der Entfernung von 2 Fuß viele Luftzüge anzubringen, um dadurch die Hitze zu mäßigen. Es ist schwer, den Grund einzusehen, warum man der Wärme einen Abzug in's Freie verschaffen soll, welche man hervorbringt, um im Innern des Ofens wirksam zu sein *).

---

*) Wo die abgehende Wärme durch frische zu erwärmende Luft ersetzt werden kann, da ist der Zugang der fri-

Sollen in einem solchen Ofen Dachziegel gebrannt werden, so bedürfen dieselben Schutz gegen die unmittelbare Gluth der Steinkohlen. Es müssen also die Schürheerde mit Bogen überwölbt werden. Indessen können die Dachziegel, wie es bei den Holländern geschieht, unmittelbar auf die Bogen gesetzt werden. Zur ganzen Feueranlage verwendet man übrigens gut ausgebrannte Ziegel oder Klinker.

Die Form des Ofens bringt es mit sich, daß hier von keinem Kamine die Rede sein kann, sondern daß im Gewölbe die gewöhnlichen Register vorhanden sein müssen, und es wird viel zur Verstärkung des Zuges beitragen, daß man diese Registeröffnungen durch möglichst lange Röhren verlängere. Auf die Beförderung des bei diesen Oefen sehr nothwendigen guten Zuges wirkt besonders ein unter den Rost auf das Feuer gebrachter Zug, der auch durch möglichste Tiefe des Aschenfalls am Fußboden erreicht werden kann, wenn er nur so angelegt wird, daß sich die Luft, bevor sie zum Feuer kömmt, nicht erhitzt *). Es trägt nicht wenig zur Erfrischung der Luft bei, daß die Ausgänge oder Oeffnungen der Aschenfälle in's Freie gehen, und es ist rathsam, sie unter dem Flur des Heizraums herzuführen und außerhalb demselben auslaufen zu lassen. Sie können dort mit eisernen Thüren versehen und mit Drahtgittern verwahrt werden.

Mein Bestreben war, durch Erklärung des Ideenganges, welchem man bei der Erbauung der verschiedenen Oefen gefolgt ist, auf einen practisch richtigen Begriff von diesem wichtigen Gegenstande zu leiten,

---

schen Luft allemal temperirend, welches bei einem Ziegelbrande eine Hauptsache ist.

*) Die erwärmte Luft hat schon einen Theil ihres Sauerstoffs verloren, der zur Nahrung des Feuers dienen soll.

insofern es für den vorliegenden Zweck nöthig wurde, indem die Praxis nicht allemal auszuführen vermag, was die Theorie ausmacht oder als ausgemacht wahr anerkennen muß.

Leistungen einiger ausgeführten Oefen und Größenverhältnisse.

§. 131. Es ist dienlich, einen Verhältnißmaßstab zu kennen, wonach sich die Leistungen von Brennöfen, der Brennmaterialverbrauch und Anderes abschätzen läßt.

Oefen, in welche sich 20,000 Stück Mauer- und Dachziegel einsetzen lassen, rechnet man unter die mittlere Größe. Kleinere Oefen fassen wohl nur 8 bis 12,000 Stück Mauer- und Dachziegel; ja man baut dergleichen von 3 bis 4000 Stück. Ganz große fassen 40,000 Steine und mehr.

Heeren beschreibt einen offenen Ofen in Holland von 51 Fuß Weite, 110 Fuß Länge und 25 Fuß lichter Höhe, worin 56 Schichten Steine über einander zu stehen kommen. Er faßt über drei Millionen Steine, welche in 36 Tagen durch die Flamme von 10 Heizöffnungen von beiden Seiten gar gebrannt werden, wobei etwa 1 Mill. Stück Torf consumirt werden. Die Feuerungen sind nur offene Gräben oder Gassen ohne Ueberwölbung.

Nach Gilly erfordern 1000 Mauersteine bei mittlerer Größe, mit Einschluß der Schürlöcher, 156 Cubikfuß Raum. Ein Ziegelofen, 18 Fuß weit, hoch und lang, kann gegen 24 bis 26,000 Mauer- und Dachsteine fassen. Einer dergleichen, 16 Fuß hoch und weit und 14 Fuß lang, nimmt gegen 18 bis 20,000 auf.

Im Würtembergischen hat Weberling gute geschlossene Oefen seit einigen Jahren eingeführt,

Man brannte früher 10,000 Ziegel in 3 bis 4 Tagen mit 7 Klafter (à 144 Cubik-Fuß) Birken- oder 8 Klaftern Tannenholz, oder 24- bis 30,000 Stück Torf gar. Nunmehr verbraucht ein Weberling'scher Ofen für gleichen Einsatz 2¼ Klafter bis 2½ Klafter Birken- oder 3 bis 3½ Klafter Tannenholz oder 10,000 Stück lufttrocknen Torf (gegen 62 Centner) und brennt die Waare in nur 2½ bis 3 Tagen.

Bei einem geschlossenen Ofen auf der Hellmann'schen Ziegelei bei Hannover, dessen Arbeitsraum an den Seitenwänden 8 Fuß unter dem Scheitel des Gewölbes 12 Fuß 8 Zoll hoch und 20 Fuß 4 Zoll lang ist, so daß er 24,000 Ziegel faßt, bedarf man zum Garbrennen durchschnittlich 260 Centner Steinkohlen. Der Ofen wird von den schmalen Seiten aus je durch 4 Heizlöcher mit Rosten geschürt, die in der Mitte zusammenstoßen.

In dem großen offenen Ofen auf der Eisenhütte zu Schussenried in Würtemberg, mit einem Brennraum, 28 Fuß lang, 18 Fuß breit und 14,5 Fuß hoch, werden 45 bis 46,000 Backsteine mit 60,000 Stück Torf, (welche 900 bis 1000 Centner wiegen und 24 bis 30 Klaftern Tannenholz entsprechen) gar gebrannt.

Herr Feau, Ziegeleibesitzer bei Orleans, hat die Erfahrung gemacht, daß die Höhe eines Kamins auf einem Ziegelofen wesentlich zur Ersparung an Brennmaterial beiträgt. Sein Ofen war zuerst, wie gewöhnlich, mit einem vielfach durchbrochenen Gewölbe überspannt. Man nahm dieß ab und mauerte auf den Mantel des Ofens eine vierseitige Pyramide von 30 Fuß Höhe auf.

Da dieß eine sehr gute Wirkung hatte, so fügte man später einen Schornstein von 20 Fuß hinzu. Folgende Tabelle giebt die dadurch gemachten Ersparnisse.

Höhe des Aufsatzes.	Brennmaterial.	Brennkosten v. 1000 Ziegel.
0	Klobenholz	7—8 Francs.
0	Eichene Knüppelwellen	5—6 „
30'	desgl.	4—5 „
50'	desgl.	3—4 „

Bei'm Blechinglei-Tunnel (London-Dover-Eisenbahn) wurden die Ziegel in geschlossenen Oefen, aus gestampftem Lehm und rohen Ziegeln erbauet, gebrannt; jeder Ofen faßte 30 bis 40,000 Ziegel. Das Brennmaterial war die magere Süd-Hartley-Steinkohle, und wurden durchschnittlich pr. 1000 St. 10 Centner 8 Pfund englisches Gewicht verbraucht.

Man findet Oefen mit 2, 3, 4 und mehr Schür- oder Feuerlöchern, und nach der Anzahl der Feuerlöcher nennt man einen Ofen ein-, zwei, drei-, vierschürig. Oefen mit zwei Feuerlöchern werden selten über 18 bis 20,000 Ziegel enthalten, wenn auch mehr Dach- als Mauerziegel eingesetzt werden.

Ein Brennofen zu 25 bis 30,000 Dach- und Mauersteinen muß im Lichten 20 Fuß lang, 18 Fuß hoch und 18 Fuß breit und mit 3 Feuerlöchern versehen sein.

Achtes Capitel.

Vom Einsetzen, von den Zeichen der Gare und vom Austragen.

Vom Einsetzen überhaupt.

§. 132. Das Einsetzen zu erleichtern und zu beschleunigen, werden die Flachziegel dem Einsetzer

nach die Zuträger so zur Hand gesetzt, daß er 2 und 2, oder 4 und 4 so greife, daß jedesmal ein Kopfende an das Fußende des andern komme und beide Ziegel durch eine Nase von einander getrennt werden. Es besteht also zwischen 2 Ziegeln ein keilförmiger Raum, dessen Basis durch die Länge der Nase bestimmt wird. Sie werden dann auf die Kante eingesetzt. Bei Bogenöfen kann dieses so geschehen, daß eine Lage mit dem Längendurchschnitte des Ofens parallel laufe, die folgende aber jene im rechten Winkel durchschneide. Bei Fluröfen aber ist es unstreitig besser, sie mit der Längendurchschnittslinie eine Diagonale bilden und die verschiedenen Lagen übereinander von der Rechten zur Linken und umgekehrt abwechseln zu lassen.

Bei den Hohlziegeln ist mehr zu beobachten, Sie werden aufrecht auf ihren Fuß gestellt und haben also den festen Standpunct nicht, wie die Flachziegel. Jeder Ziegel ist hier von dem andern durch seine Nase getrennt, und es zeugt von der Aufmerksamkeit des Einsetzers, wenn jeder Ziegel recht senkrecht steht. Da die Nasen an den Hohlziegeln nicht so lang gemacht werden, als bei den Flachziegeln, so sind die Zwischenräume nicht groß, und es ist bei'm gewöhnlichen Einsetzen nicht dienlich, durch andere Stellung diese Räume vermindern zu wollen. Jede folgende Reihe wird, so nahe als möglich, an die vorhergehende gerückt uud so dicht geschlossen, daß selbst mit Gewalt kein Ziegel mehr hineingeschoben werden kann. Dieß ist nöthig, damit, wenn die Ziegel durch das Ausbrennen an Umfang abgenommen haben, keine Reihe durch den Druck der Oberlast umkippe, wodurch ein merklicher Verlust entstehen könnte, welcher verhütet werden kann. In den Reihen wird übrigens nur damit umgewechselt, daß von der Rechten zur Linken, oder umgekehrt gesetzt wird.

da nun jedesmal eine hohle Fläche gegen die Wand des Ofens angelehnt wird, so erhalten die Ziegel durch diese Abwechselung einen festern Standpunct.

Ist man so weit gekommen, daß keine Lage noch Reihe mehr in der bisherigen Stellung Platz findet, so wird dieselbe entweder auf ihre lange Seite oder gar geneigt gelegt angebracht. Denn es ist Regel, daß jeder Ofen bis dicht unter das Gewölbe vollgesetzt werde, und für den Brenner ist es eine große Erleichterung, wenn er nach dem leeren Raume, welcher durch das Sinken der Ziegel unter dem Gewölbe des Ofens entstanden ist, den Grad des Brandes beurtheilen kann. Hat man außer den gewöhnlichen Ziegeln, wovon bisher die Rede war, noch andere Waare einzusetzen, so hat man vor Allem darauf zu sehen, daß diejenigen Stücke, welche die meiste Hitze erfordern oder ertragen können, derselben am Nächsten — bei'm Flurofen am Ständer, bei'm Bogenofen auf den Rost — gebracht werden. Eben so lehrt es schon die gesunde Vernunft, daß die schwersten Stücke zu unterst gesetzt werden, damit sie durch ihr Gewicht die untern Lagen nicht beschädigen.

Besondere Regel bei'm Einsetzen glasirter Ziegel.

§. 133. Daß man nie einen Ofen ganz mit glasirten Ziegeln vollsetzen dürfe, leuchtet schon deßwegen ein, weil es auch bei den besten Oefen nicht möglich ist, die Gluth auf allen Puncten des Ofens so gleichförmig zu vertheilen, daß nicht Schmelz entstände, wenn man darauf bestehen sollte, durchaus allenthalben die Glasur zum Flusse zu bringen. Man setzt daher bei'm Flurofen, wenn man keine andere Waare dazu hat, unmittelbar an den Ständer einige

Reihen unglasirter Ziegel in der ganzen Höhe des Ofens, weil doch immer einiger Staub oder Asche dahingetrieben werden kann, und ebenso setzt man an das Ende des Ofens ebenfalls einige Reihen derselben, in der Voraussetzung, daß der Fluß der Glasur hier nicht vollkommen werden würde. Auch längs den Wänden des Ofens ist die Wärme weniger wirksam, und es ist deßhalb dienlich, jede Reihe mit 4 bis 6 unglasirten Ziegeln anzufangen und zu schließen. Uebrigens ist darauf zu sehen, daß die glasirten Ziegel sich so wenig, als möglich, untereinander berühren, und daß die Glasur am Fuße großentheils abgerieben werde, weil sie sonst aneinander festkitten und unbrauchbar werden. Das, was hier von den nächsten Reihen am Ständer und am Kamin gesagt worden, gilt bei'm Bogenofen von den untersten und obersten Lagen. Bei'm Flurofen wird, wenn die Einsatzthür unter dem Kamine ist, gegen die letzte Ziegellage eine trockene Mauer von Mauerziegelstücken aufgeführt, damit die Flamme nicht so freien Durchgang habe, sondern in etwas aufgehalten werde. Diese trockene Mauer wird, wenn die Einsatzthüre nicht zugemauert und der Kamin nicht durch einen Schieber verschlossen wird, dicht mit Lehm beworfen und verstrichen, wenn der Brand vollendet ist.

Von den Zeichen der Gare.

§. 134. Jeder Meister hat gewöhnlich sein eigenes für untrüglich gehaltenes Zeichen der Gare, worauf mehr oder weniger zu bauen ist. Einige stecken zwischen die trockene Mauer Scherben mit Glasur und halten den Ofen für ausgebrannt, wenn diese geflossen ist. Allein abgesehen davon, daß diese Scherben zwischen den Steinen eingeklemmt liegen

und die Flamme fest über sie herstreichen muß, mithin stärker auf sie wirkt, als sie es im Ofen auf jeden einzelnen Ziegel thun kann, so läßt sich von dem Flusse der Glasur nicht mit Sicherheit auf die Gare der Ziegel schließen, da die größere oder geringere Leichtflüssigkeit derselben von dem Mischungsverhältnisse abhängt, welches mit dem des Thones in gar keiner Beziehung steht. Doch ist dieses Zeichen noch keines der schlechtesten. Andere schließen aus einer Art Funken, welche in den Kamin fahren, daß die Waare nun gut sei. Diese Funken, welche man deßhalb auch Garfunken nennt, erscheinen wirklich gegen das Ende des Brandes; sie sind von einer lebhaften blauen Farbe und fahren, wie Sternchen, mit der größten Schnelligkeit aus dem Ofen in den Kamin. Sie scheinen aus der Entwickelung eines im Thone oder Sande enthaltenen Salzes zu entstehen, denn sie gleichen völlig den Funken, welche erscheinen, wenn man Kochsalz in die Feuerkammer wirft, und also Zeugen einer gewissen Temperatur des Ofens sein zu können, welche zu ihrer Hervorbringung erforderlich wird. Allein es ist gefährlich, davon auf die Gare des Ofens zu schließen, da sie oft schon viel früher erscheinen und zuweilen auch gar nicht sichtbar werden. Noch Andere urtheilen nach dem Rauche und der Farbe der Flamme. Es ist allerdings sehr richtig, daß die Flamme in dem Maße heller und lebhafter wird, je höher die Temperatur des Ofens steigt, so daß am Ende die Waare von der Flamme nicht mehr zu unterscheiden ist. Auch ist es richtig, daß sich der Rauch in demselben Maße verdünnt und zuletzt ganz verschwindet. Allein wie viel hängt da nicht von der Qualität des angewendeten Holzes, von der Witterung und von Licht und Dunkelheit außerhalb des Ofens ab, welche letztere so leicht in Hinsicht eines Urtheils über die Hellig-

keit des Ofens und die Farbe der Flamme in Irrthum führen. Wir haben an der Waare selbst einen untrüglichen Pyrometer. Der Ziegler verfertigt meist immer einerlei Waare und von demselben Thon. Er kann also leicht durch wiederholte und vergleichende Beobachtungen sich die Gewißheit verschaffen, wie viel seine Waare sinken müsse, um vollkommen gar zu sein. Wenn, wie schon gesagt ist, am Hintertheile des Ofens eine kleine Oeffnung gelassen wird, durch welche der Brenner unter dem Gewölbe des Ofens hersehen kann, so vermag er mit Zuverlässigkeit zu bestimmen, welche Stelle etwa noch nicht völlig ausgebrannt ist.

Vom Austragen, Ausfahren.

§. 135. Es ist schon erinnert worden, daß der Ofen langsam abkühlen müsse, besonders wenn er glasirte Waare enthält, die bei zu schneller Erkaltung rissig wird. Das Aussetzen (Ausfahren, Ziehen) soll nicht eher geschehen, bis der Ofen so weit ausgekühlt ist, daß die Ziegel in der Hand nicht brennen; eine Uebereilung kann der Waare sehr nachtheilig sein und sie spröde und zum Bruche geneigt machen.

Bei offenen Oefen wird zuerst die Decke abgeräumt und von Oben herein bis gegen 6 Fuß tief mit dem Herausnehmen begonnen; dann wird das Uebrige durch die Sandthür ausgehoben. Durch die letztere wird auch bei gewölbten Oefen das Ziehen begonnen und beendet.

Der Ziegler, so wie die andern Gehülfen haben dabei Acht zu geben, daß der Bruch und die verzogenen oder zusammengesinterten Ziegel gleich abgesondert werden, um dem Sortiren damit vorzuarbeiten.

Sind die Ziegel sämmtlich ausgefahren, und die Kalkschichten sichtbar geworden (sofern dergleichen mit eingesetzt waren), so werden auch diese behutsam herausgeholt und sofort in das Magazin gekarrt.

Wenn der Ofen geleert ist, wird er von Asche, Kohlen und andern Unreinigkeiten gesäubert und schnell wieder mit dem Einsetzen eines neuen Brandes begonnen, indem es von großem Vortheil ist, daß der Ofen dazwischen nicht auskühle.

Die guten Ziegel werden reihen- und schichtenweise aufgestapelt, so daß jede Reihe eine bestimmte Anzahl enthält, um die Waare ihrem Ertrage nach sogleich übersehen zu können; der Ausschuß wird besonders gestellt und der Bruch beseitigt. Der Ofen muß nach jedem Brande genau untersucht werden, um Beschädigungen sogleich repariren zu können.

Sortirung der Ziegel.

§. 136. Ein gewissenhafter Ziegler wird dieses Geschäft mit Sorgfalt vornehmen und die Ziegel Stück für Stück durchsehen, die schadhaften von den fehlerlosen, die schlechten von den guten, die zu wenig gebrannten von denen ausscheiden, welche die gehörige Gare haben. In'sgemein sieht er dabei auf die Festigkeit, die Farbe, Form und den Klang.

Bei dem Ankaufe von Ziegelwaare wird die Waare nach folgenden Kennzeichen beurtheilt, welche theilweise auch dem Ziegler bei dem Sortiren maßgebend sind:

1) Der Grad der Festigkeit bei'm Zerbrechen, theils durch Versuche mit der Hand, theils durch Schlag auf den hohl gelegten Ziegel.

2) Das Ansehen des Bruches muß gleichartig, feinkörnig, ohne Streifen und eingesprengte Kalktheile sein.

3) Begießt man die Ziegel mit Wasser, so werden sie dasselbe zwar leicht annehmen, aber auch dergestalt absorbiren, daß sie bald wieder trocken scheinen. Die Schnelligkeit, womit sie das Wasser verschlucken, das matte, erdige oder im Gegensatz das feuchtere Ansehen nach dem Einsaugen, giebt einen Maßstab der minder oder mehr hartgebrannten Ziegel und von ihrer Fähigkeit, sich mit dem Mörtel zu verbinden.

4) Steine, die das Wasser gar nicht einnehmen, haben die Porosität verloren, welche den Mörtel mit ihnen haftend macht; sie entziehen ihm nicht das überschüssige Wasser und thun sonach nichts zu dessen schneller Erhärtung.

Dagegen sind sie bei Bauten in feuchtem Grunde und nach Umständen unter Wasser auszuwählen.

5) Zeigen sich an einem Ziegel, der einige Zeit in Wasser gelegt war, Abschäbungen, Löcher, Aufblähungen, so ist dieses ein Zeichen von Kalktheilen und der Untauglichkeit des Steins, namentlich des Dachsteins.

6) Die Mundsteine oder die zunächst der Schürlöcher gestandenen, besitzen immer die größte Festigkeit unter denen des ganzen Brandes; sind aber stark verglaset oder ziemlich ganz in Fluß gerathen, bei'm Wasserbau brauchbar, selten aber ohne Risse, Verwerfung oder Zerstückelung.

7) Die Steine, die dem Feuer weniger nahe gestanden und nur eine oberflächliche Verglasung angenommen haben (Klinker), sind die dauerhaftesten Steine. Zu Gewölben und dergl, wo es auf eine gute Bindung mit dem Mörtel an-

kommt, taugen sie nicht; dagegen sind sie zu Wasserbauten und in feuchtem Grunde vorzüglich. Sie haben in der Regel ihre Form nur insofern verändert, als sie mehr geschwunden sind.

8) Bei den übrigen Steinen sollten gesondert werden:
   a) diejenigen, die wenigstens 2 Fuß von den Steinwänden und von der Ausmündung des Ofens, und
   b) die, welche an den Wänden und an der Mündung gelegen haben.

Die ersten sind die in jedem Betracht vollkommeneren, die letztern Steine von geringerer Qualität.

Es werden aber wohl wenige Ziegler auf die Abscheidung solcher Steine eingehen.

9) Die härteste Ziegelprobe ist, daß man sie der Rothglühhitze unterwirft und dann plötzlich mit kaltem Wasser begießt. Springen oder verwerfen sie sich dabei nicht, so ist auf ihre Festigkeit vollkommen zu vertrauen. Selten aber wird eine Ziegelwaare diese Probe bestehen, die auch mehr für den Fall Nutzen hat, daß sie zu starken Feuerungen gebraucht werden sollen.

10) Bei der Beurtheilung nach der Farbe kann man sich ungemein trügen, weil diese meist von außerwesentlichen Dingen abhängt. Man hält dafür, daß die dunkelröthlichen Steine die besten, die rothen von mittlerer Güte, die blaßrothen von geringerer und die gelben von der geringsten Güte sind. Eine glänzendere Oberfläche der Ziegel zeugt von mehrer Härte, als ein mattes Ansehen.

11) Eine regelmäßige Form der gebrannten Steine ist an sich schon andern vorzuziehen, aber auch

meistens Beweis von guter Ziegelmasse und richtiger technischer Behandlung.

12) Pflegt man endlich die Steine nach dem Klange abzuschätzen, so hat man folgende Kennzeichen: Je dichter die Ziegel sind, desto heller, je lockerer sie sind, desto tiefer ist ihr Klang. Ziegel, die einen schwachen, dumpfen Thon haben, der wenig oder gar nicht nachklingt, und einem Klappen nahe kommt, versprechen wenig Gutes. Ein nachhaltender, heller Thon läßt auf größere Güte schließen. Doch ist auch dieses Merkmal nicht untrüglich.

Siebenter Abschnitt.

Von der Anlage einer Ziegelei.

Erstes Capitel.

Vorgängige Betrachtungen.

Ausführbarkeit der Anlage.

§. 137. In Hinsicht der Ausführbarkeit ist vor Allem zu untersuchen, ob gute Materialien zu den Ziegeln in hinreichender Menge, vorzüglicher Güte und zu einem erwünschten Preise zu haben sind. In den §§. 9 und 13 ist bereits das Nöthige über die Art, den Thon aufzufinden und die Qualität desselben zu untersuchen, gesagt worden; es bleibt also hier weiter nichts nachzuholen übrig, als wie man sich überzeugt, daß der Thonvorrath für eine Reihe von Jahren gesichert sei, welche dem erforderlichen Kostenauf-

wande entspricht. Ist die projectirte Stärke des Betriebes festgesetzt, so ist es leicht, aus dem cubischen Inhalte der verschiedenen Ziegelarten den jährlichen Bedarf an Material zu berechnen. Demnächst wird die Kenntniß der Ausdehnung und Mächtigkeit des vorhandenen Thonlagers erforderlich, die dann ergiebt, auf wie viel Jahre der Vorrath ausreichen werde. Hiernach ergiebt sich dann auch, inwieweit man sich auf Ausdehnung der Anlage einlassen dürfe.

Nach dem Thone ist das Brennmaterial das wesentlichste Bedürfniß für eine Ziegelei. Welches derselben man aber auch gewählt haben mag, so haben dabei die nämlichen Beobachtungen, rücksichtlich des nachhaltigen Vorraths, der Güte, der Entfernung und des aus allen diesen Umständen sich bildenden Ankaufspreises Statt. Wasser bedarf eine Ziegelei nicht in solcher Menge, daß dessen Zufluß nicht durch Graben oder Brunnen herbeigeschafft werden könnte. Man sehe jedoch darauf, daß der Vorrath nicht von der Witterung abhängig sei, damit nicht dann Mangel entstehe, wann der Bedarf am Größten ist. Man verlasse sich daher nicht auf Bäche, welche im Sommer austrocknen, nicht auf Cisternen und scheue den etwas größern Kostenaufwand nicht, den anzulegenden Brunnen sogleich eine solche Tiefe zu geben, daß sie auch bei'm niedrigsten Wasserstande nicht versagen. Guter Sand ist zwar auch ein Hauptbedürfniß zum Ziegeln, man kann sich aber bald durch Untersuchung der Thonart von dessen Bedarf überzeugen. Wenn dessen aber entweder gar keiner, oder kein anwendbarer zu haben wäre, so dürfte dieß der Ausführung der Anlage nicht unbedingt im Wege stehen. Mauerziegel lassen sich, wenn übrigens der Thon keinen Sandzusatz erfordert, mit bloßem Wasser streichen. Zu den Dachziegeln kann

kann durch Zerkleinern der Bruchstücke gebrannter Ziegel den Sandmangel, selbst zur Verbesserung zu fetter Thonarten, ersetzen. Zu diesem Ende würde dann freilich ein einfaches Pochwerk, mit einem Siebwerke verbunden, nöthig werden. Das Zerkleinern harter Sand- und Quarzsteine würde nicht nur zu kostbar werden, sondern auch als Beimischung zur Masse nur selten vortheilhaft sein.

Manche Handgriffe, so unbedeutend sie auch zu sein scheinen, haben auf die innere Güte der Waare merklichen Einfluß, und es ist daher vortheilhaft für den Fabrikherrn, daß er dieselben kenne. Es ist rathsam, daß man sich die verschiedenen Verfahrungsarten vorher bekannt mache und von den Orten, wo die beliebteste Waare verfertigt wird, die Arbeiter kommen lasse. Gediegene Sachkenntniß des Unternehmers ist jedoch allemal nothwendig; daher sollte ein solches Unternehmen niemals von bloßen Speculanten unternommen werden, ohne wenigstens die ganze Führung einem tüchtigen Techniker vom Fache zu übertragen; denn wer erst von den Arbeitsleuten lernen will, der bleibe davon. Gönnt man dem Arbeiter einen guten Verdienst, d. h., etwas mehr, als er zu seiner Nothdurft bedarf, so bieten sich von selbst gute Arbeiter an, und man hat die Wahl unter den besten, wird auch nicht abhängig von denselben. Ob es dienlicher sei, die Arbeiter im Lohn oder auf's Stück zu dingen, läßt sich im Allgemeinen nicht bestimmen. Beides hat sein Gutes, wenn man redliche Arbeiter hat; Letzteres hat aber für den Fabrikherrn schon den Vortheil, daß ihm die Berechnung des Fabricationsgeschäfts erleichtert wird, und für den fleißigen Arbeiter ist es auch aufmunternd, wenn er seine größere Fertigkeit belohnt sieht. Es ist aber hierbei streng darauf zu halten, daß schlechte

Waare ohne Rücksicht ausgeschossen und nicht beachtet werde.

Bei alledem aber muß vorausgehen, sich genau zu unterrichten, ob auch Absatz für eine, dem projectirten Betriebe entsprechende Quantität von Waare zu hoffen sei; ob überhaupt Consumenten in der Nähe seien, ob gute Straßen oder schiffbare Flüsse es leicht machen, das Fabricat, oder wenigstens den Ueberfluß, entfernteren Abnehmern auf eine bequeme Weise zuzuführen, und ob wir im Stande sein werden, in der Concurrenz mit den schon vielleicht in der Umgegend bestehenden Ziegeleien die Oberhand zu behalten. Schon bestehende Fabriken haben vor neu entstehenden den Vortheil, daß nicht nur ihre Leistungen Jedermann bekannt sind, sondern ihre Besitzer stehen mit dem Publicum durch einen langjährigen Verkehr in einer Verbindung, welche sogar die ruhige Vergleichung ihrer Producte mit denen eines neuen Nebenbuhlers verhindert. Aber er bestrebe sich nur, gute Waare zu liefern, so kann er nie der Gefahr unterliegen, schlechtere Ziegel den seinigen vorgezogen zu sehen, da die Leistungen guter Ziegel zu wesentlich Vortheil bringend für jeden Bauenden sind, als daß er nicht am Liebsten das Bessere wählen sollte, wenn er es zu gleichem Preise, oder wenigstens nicht wesentlich theurer, haben kann. Auch ist zu beachten, daß schon jetzt die Bauordnungen die Anwendung tüchtiger Materialien vorschreiben und untüchtige zu Hauptarbeiten gar nicht gestatten. Das sicherste Mittel, bei einigermaßen guter Waare sich Kunden anzuziehen, ist unstreitig, wenn man Vortheile in Rücksicht des Preises anbieten kann.

Der Preis eines Fabricats setzt sich zusammen: 1) aus den Zinsen des Anlagecapitals, 2) den Unterhaltungskosten der Anlage, 3) dem Preise des rohen Materials und 4) aus dem Betrage des Arbeits-

lichen, wobei zufällige Behinderung der Arbeit, Schaden durch Bruch, Frost, Brand u. s. w. mit zu berücksichtigen sind. Alle dergleichen Verluste erhöhen den Arbeitslohn der guten Waare, sie dürfen also bei der Berechnung des Arbeitslohns nicht übersehen werden. Wie hoch sie anzuschlagen seien, läßt sich im Allgemeinen nicht bestimmen, da die Natur des Thones, die Lage des Trockenschuppens, die Form des Brennofens und selbst das Brennmaterial so starken Einfluß darauf haben. Indessen wird man auf jeden Fall wohl thun, ein Fünftel des ganzen Fabricationspreises, einschließlich der Materialien, dafür in Anrechnung zu bringen, obwohl bei völlig zweckmäßiger Lage und Einrichtung ein Sechstel zulänglich ist.

Wenn man hiernach den Bau- und Arbeitsplan festgestellt hat, so läßt sich mit hinlänglicher Bestimmtheit der Fabrikpreis der Ziegel berechnen, ob man mit den bestehenden Fabriken in eine vortheilhafte Concurrenz treten könne und rechtliche Hoffnung zu einem Gewinne bleibe. So vortheilhaft auch Maschinen sind, so vorsichtig sei man doch, die Vortheile, welche man dadurch zu erlangen hofft, hoch in Anschlag zu bringen, ehe man sich von ihrer Anwendung im Großen überzeugt hat.

Zweites Capitel.

Rücksichten bei der Ausführung der nöthigen Gebäude.

Lage.

§. 138. Bei den Fabrikgebäuden ist zu berücksichtigen: die Lage des Baumaterials, die Bauart

und die Größe der Gebäude. In Hinsicht der Lage ist nicht außer Acht zu lassen, daß hier große Massen rohen Materials und fertiger Waare hin und her geschafft werden müssen, und daß bequem ab- und zugefahren werden kann. Es ist daher darauf zu sehen, daß der Schuppen so zu stehen komme, daß die Zufuhr bequem ist; die große Masse des Materials, welche zum Betriebe einer Ziegelei erfordert wird, macht dieß nothwendig.

Uebrigens muß die ganze Anlage in einer Ebene, jedoch nicht Tiefe geschehen, und die ganze Einrichtung so getroffen werden, daß die Trockenschuppen auf den höchsten Punct dieser Ebene zu liegen kommen, welches dem Trocknen vortheilhaft ist, da überhaupt das Lufttrocknen jedem künstlichen Trocknen vorzuziehen ist.

Baumaterialien und Bauart.

§. 139. Die Wahl der Baumaterialien wird durch die Festigkeit und Dauerhaftigkeit bedingt. Dieß ist die erste Bedingung; die Zweckmäßigkeit der Anlage ist die zweite Bedingung; gefällige Anordnung und Bequemlichkeit sind bei Fabrikanlagen mehr untergeordnete Dinge, doch steht Bequemlichkeit im Geschäftsbetriebe der Zweckmäßigkeit zunächst. Diejenigen Theile des Schuppens, welche dem Luftzuge verschlossen sein sollen, können massiv, aber auch in Fachwerk aufgeführt werden, je nachdem es der örtliche Preis der Baumaterialien räthlich macht. Meistens ist jedoch der Vortheil des Fachwerks nur scheinbar, und der massive Bau mit Ziegeln ist in jedem Falle vorzuziehen, wo man den Raumverlust nicht zu beachten hat. Darauf bei der ersten Anlage Bedacht zu nehmen, daß dieselbe in einem möglichen Falle ohne große Kosten zu einer andern Bestim-

nung unverändert werden könne, bleibt einem Jeden überlassen. Nur muß die Anlage dadurch keine Beschwerlichkeiten bei dem Betriebe herbeiführen.

Größe der Gebäude.

§. 140. Die Ausdehnung, welche man der Anlage zu geben hat, und die verhältnißmäßige Größe der einzelnen dazu gehörigen Gebäude ist von dem Betriebsplane abhängig. Der nach guten Gründen zu erwartende Absatz giebt die Basis zu diesem Urtheile. Man nehme denselben lieber noch etwas geringer an, richte sich aber so ein, daß Ausdehnung zum größtmöglichen Betriebe schon im ursprünglichen Plane liege; übertriebene Sparsamkeit bei der ersten Anlage ist stets nachtheilig und macht jene Ausdehnung gewöhnlich unmöglich. Man kann den im nächsten Abschnitte aufgestellten Plan zum Grunde legen. Der dort vorgestellte Schuppen ist höchst einfach, aber seiner Bestimmung angemessen und leistet vielleicht mehr, als andere kostspieligere Anlagen von mehren Stockwerken, die allemal den Betrieb erschweren.

Außer dem Magazin für das Brennmaterial ist Alles in diesem Schuppen vereinigt. Er kann aber, nach Maßgabe des Betriebes, auch kleiner angelegt werden, so daß er bei steigender Nachfrage auf das Doppelte ausgedehnt werden kann; deßhalb wird es vortheilhaft sein, die Oefen außerhalb der Linie des Trocknenschuppens anzubringen und in einem ähnlichen Winkelgebäude auf der gegenüberstehenden Seite sich den Raum für die Vorrathsgrube und die Thonmühle zu verschaffen. Diese müssen, um die Anfahrt des Thones zu erleichtern, der Straße möglichst nahe liegen. Der zwischen beiden Winkelgebäuden entstehende Raum von der ganzen Breite des Schuppens

würde eine bequeme Gelegenheit zur Aufstellung trockener Waare darbieten. Entstände die Nothwendigkeit zur Ausdehnung der Anlage, so fände die Fortsetzung des Trocknenschuppens jenseits der beiden Flügel, in gerader Linie mit dem ältern Schuppen, seinen Platz, wodurch das ganze Gebäude eine Kreuzgestalt erhalten würde, wie Taf. VI, Fig. 62 zeigt. Man sieht hieraus, daß beide Arbeitsplätze a und d gleiche Entfernungen haben, um den garen Thon herbeizuschaffen und die trockenen Ziegel zum Ofen abzuliefern.

Drittes Capitel.

Plan einer nach oben aufgestellten Begriffen eingerichteten Dachziegelei.

Einleitung.

§. 141. Im §. 115 habe ich die offenen Feldöfen erwähnt, welche hier mit dem größten Vortheil angewendet werden können, indem sie, wie die gemeinen Meileröfen, mit Kohlen geheizt werden. Kann die Ziegelei auf einem anhaltenden Thonlager angelegt werden, so ist ein Trocknenschuppen gewiß vortheilhaft; nicht nur, weil aller Abgang, welchen übermäßige Hitze und plötzliche Regengüsse verursachen, dadurch beseitigt wird, sondern noch vorzüglich dadurch, daß das Formen ohne Unterbrechung seinen Weg gehen kann. Das Trocknen der Ziegel würde am Besten auf einem mit Sand gut geebneten

Boden geschehen, wo sie so lange liegen bleiben, bis sie aufgekantet in die Gerüste geschoben werden können. Da dieß aber eine zu große Grundfläche erfordert, indem ein Schuppen von 100 Fuß Länge, mit 2 Gängen, nicht einmal 3000 Stück aufnehmen kann, so würde nichts übrig bleiben, als jedem Ziegel sein Bretchen zu geben und diese auf Lattengerüsten niederzulegen.

Vorrathsgrube und Sümpfe.

§. 142. Um Schlagregen und Sonnenhitze von den Gebäuden möglichst abzuhalten, stellt man besonders die Trocknengebäude so, daß die langen Seiten nach Nordwest und Südost, die Giebel aber nach Nordöst und Südwest zu stehen kommen. Die Vorrathsgrube muß möglichst nahe an der Straße liegen und wird, nach Maßgabe des Bedarfs, 4 bis 5 Fuß tief ausgestochen, mit Thon ausgeschlagen und planirt. Eine besondere Vorrathsgrube ist jedoch nicht unbedingt nöthig, indem man den durchwinterten Thon unmittelbar von den Haufen in die Sümpfe oder in die Schlemmmühlen bringt. Auch muß Vorkehrung getroffen sein, sie bei anhaltendem Regen mit einem leichten Dache bedecken zu können. Uebrigens muß der Thon an der Grube schon wenigstens einen Winter hindurch der Einwirkung der Luft ausgesetzt gewesen sein.

Zum Aufweichen oder Einsumpfen müssen bei der Vorrathsgrube noch Schlemmgruben ausgestochen werden, deren Umfang sich nach dem Bedürfnisse eines Tages und ihre Zahl nach der Natur des Thones richtet. Ist dieser sehr zähe und schwer vom Wasser zu durchdringen, so müssen dieser Sümpfe mehre sein, wenn man einen gut vorbereiteten Thon zu haben wünscht, ohne es durch mühsame Arbeit zu

bezwingen. Bei mittelmäßig zähem Thone sind drei Sümpfe hinreichend, so daß jeder Sumpf erst am vierten Tage nach dem Einsumpfen ausgeleert werde. Die Sümpfe sind meist 12 Fuß lang, 6 Fuß breit; indessen richtet sich die Länge nach dem Bedarf; gewöhnlich legt man sie in einer Reihe an, und von solcher Größe, daß der eingesumpfte Thon einer Grube zu einem vollen Tagewerk ausreicht. Ein Taglöhner füllt aus der Vorrathsgrube täglich einen Sumpf, und so oft eine Schicht von einem oder anderthalben Fuß hineingeworfen worden, feuchtet er dieselbe an und fährt so abwechselnd fort, bis der Sumpf gefüllt ist. Die Wände dieser Gruben können mit Bretern, der Boden aber mit Thon ausgeschlagen und mit Sand belegt werden. Dauerhafter sind mit Barnsteinen gemauerte und gepflasterte Gruben.

In der Nähe der Sümpfe müssen sich dann auch die Tretplätze und überhaupt die nöthigen Räume zum Aufstellen der zur Bearbeitung des Thons gewählten Maschinen befinden. Auch darf hier der Brunnen nicht vergessen werden. Die Größe der Tretplätze ist ziemlich willkürlich; wir haben die schickliche Größe schon in §. 20 besprochen.

Arbeitsraum.

§. 143. Es ist durchaus und unbedinglich am zweckmäßigsten, einen besonderen Arbeitsraum zu haben, von dem aus man die gestrichenen Ziegel in die Gerüste trägt, und es gehört nur zu den unverständigen Neuerungen, den Formtisch mit allem zur Manipulation gehörigen Geräthe hin und her und dorthin zu tragen, wo die fertige Waare sogleich auf das Gerüst gelegt werden kann, gleich, als ob auch die Sümpfe und Tretplätze mit hin- und hergeschleppt

werden könnten. Ein jeder Arbeiter muß einmal seine bestimmte Arbeit haben, der Zuträger das Zutragen, der Abträger das Abtragen, wenn Ordnung sein und das Geschäft guten Gang haben soll. Daß durch jene Art an Helfern nichts erspart wird, lehrt die klare Ansicht.

Gerüste, Blöcke.

§. 144. Die Gerüste [Blöcke] *) können die äußern Wände des Schuppens bilden; ein doppeltes Gerüst theilt denselben dann der Länge nach in zwei Theile oder Gänge, welche zum Arbeitsraume dienen. Sind die einfachen Gerüste 15 Zoll, die doppelten 30 Zoll tief, so bleiben bei einer Breite des Schuppens von 20 Fuß im Lichten 7 Fuß 6 Zoll für jeden Gang übrig, welche Breite in allen Fällen hinreicht, daß kein Arbeiter dem andern den Weg versperre. Dem Schuppen eine größere Breite und mehr Gänge zu geben, ist nicht rathsam, sowohl, weil es die Kosten des Aufbaues unverhältnißmäßig vermehrt, zu hohe Dächer giebt und dem Zwecke des Trocknens in der Mitte nicht entspricht, als auch, weil der Vorrath der Trocknenziegel sich stets nach dem des Brandes richten muß, da der Ziegel nur lufttrocken sein darf, bevor er von dem Gerüste abgenommen und in Schichten zusammengestellt wird.

Diese Einrichtung ist zur Verfertigung aller Ziegel aus der Hand am Zweckmäßigsten, weil dieselben vom Former sogleich auf die Breter abgesetzt werden. Sollen die Hohl- oder Flachziegel, gleichviel mit oder ohne Maschine verfertigt, auf ihren

*) Die Gerüste nennt man in Düsseldorf Blöcke, insofern als sie eine gewisse Anzahl Ziegel, gewöhnlich 78 St., fassen, und man schätzt hiernach das Tagewerk eines Pflugers.

Brettchen liegen bleiben, mittelst welchen sie abgetragen werden, so ist eine andere Einrichtung des Schuppens möglich, wodurch aber an Raum nichts gewonnen ist. Die Gerüste werden dann querüber, durch die Breite des Schuppens so gestellt, daß jedesmal zwischen zwei derselben hinlänglicher Raum zum Einlegen der Ziegel bleibe, da bei dergleichen Arbeiten alles auf Schnelligkeit ankommt. Zwischen den Gerüsten bleibt dann noch der Arbeitsraum durch die ganze Länge des Schuppens, welcher bei einer Breite von 7 bis 8 Fuß groß genug ist. Es ist hierbei zu beachten, daß die Luft die Ziegel hinreichend berühre und austrockne.

Die Gerüste müssen vom Zimmermann aus dreizolligen Stollen und Latten, zwar leicht, aber dennoch gut und dauerhaft, verbunden werden. Die Säulen stehen unten in der Erde oder, besser, auf Schwellen, und sind oben in die Balken eingelassen. Siehe Taf. VII, Fig. 66 und 67.

§. 145. Die Nothwendigkeit eines Schutzes gegen Sonnenhitze und Schlagregen muß nach der Stellung des Schuppens beurtheilt werden. Zu beiden Zwecken dienen Matten, welche, wie die Gartenmatten, aus langem Stroh mit Bindfaden zusammengeheftet und durch Stöcke ausgesteift werden. Noch besser sind aus gewöhnlichem Rohre zusammengesetzte. Diese stehen fester, sind dauerhafter, lassen sich aufgerollt besser aufbewahren und verunreinigen den Platz nicht so, wie die Strohmatten. Aus Tannenbretern zusammengefügte und mit Querleisten gut versehene Klappen sind in jeder Hinsicht vorzüglich. In der Regel ist hauptsächlich nur von der Südostseite Sicherheit gegen den Regen zu schaffen; von der Nordwestseite sind nur außerordentliche Nachtfröste und in der spätern Jahreszeit frühzeitiges Schneegestöber abzuhalten. Unter solchen Umständen

ist es kaum nöthig, beide Seiten mit Ober- und Unterklappen zu versehen, sondern es läßt sich die Einrichtung treffen, daß die Unterklappen der Südostseite während der Campagne auf der Südwestseite als Oberklappen gebraucht, nach Beendigung derselben aber wieder an ihrem eigentlichen Bestimmungsorte eingehängt werden und als vollständiger Verschluß dieser Seite den Winter über dienen. Am Besten aber bleibt es dennoch, daß jede Oeffnung ihre Klappe hat. Sollte auf diese Weise der Schutz gegen Schlagregen, Schneegestöber und Nachtfröste durch halbe Klappen nicht vollständig erreicht werden, so ist durch Matten von halber Höhe nachzuhelfen.

Raum für Vorrath von trockener Waare.

§. 146. Nach völliger Luftabtrocknung eines ansehnlichen Theils der auf den gefüllten Gerüsten liegenden Ziegel wird zum Abräumen geschritten, um Raum für neue Waare zu gewinnen. Sie werden nach einem zwischen den Arbeits- und Brennräumen befindlichen Raume, oft in den Brennraum selbst, oder bei größern Oefen in einen besonders dazu gebauten Raum gebracht, welcher die nöthige Zahl an verschiedenen, zum Brande bestimmten, Ziegeln aufnehmen kann. Alles muß hier in der größten Ordnung stehen, damit kein Hin- und Hersetzen nothwendig werde. Gehen die Arbeiten ihren bestimmten Gang regelmäßig fort, so darf der rohe Vorrath sich nicht anhäufen, sondern das Brennen muß mit dem Formen gleichen Schritt halten. Nur durch anhaltend feuchte Witterung kann ein Stocken im Trocknen und im Brennen veranlaßt werden, dem jedoch durch die früher schon beschriebene Form der Oefen größtentheils wieder vorgebeugt werden kann. Eine Hauptsache ist es, darauf zu sehen, daß bei'm Auf-

häufen der trocknen Waare, wenn sie nicht sofort eingesetzt werden kann, darauf Bedacht genommen werde, daß man dem Zerdrücken zuvorkomme. Häuft sich durch unvorhergesehene Fälle der Vorrath dennoch übermäßig an, so muß man, wo es nur möglich ist, Gerüste anbringen.

Brennraum.

§. 147. Die Waare ist nun hier im trocknen Zustande in der Nähe des Ofens, von wo aus sie bald gebrannt, durch eine neben der Ofenöffnung angebrachte Thüre, als ganz fertige Waare in's Magazin abgeliefert wird. Die Oefen sind, in Bezug auf die Vorrathsgrube, am entgegengesetzten Ende des Schuppens. Ist der Brennraum rundum dicht vermauert, so daß die Wärme nicht entweicht, so steigt die Hitze, besonders wenn die Oefen gesperrt sind, auf einen so hohen Grad, daß auch halb trockene Waare dort vollkommen gut wird. Die Gewölbdecke der Oefen läßt sich zu einem ebenen Flur bilden, welcher zum Aufsetzen halb trockner Waare ganz geeignet ist. Der Haupteingang zum Brennraume soll sich in der Giebelmauer befinden, damit hierdurch das nöthige Holz hereingebracht werde, ohne die Arbeiter zu belästigen oder das Innere des Schuppens zu verunreinigen. Sind die Oefen, wie es am Besten ist, in die Erde gesenkt, so bildet sich von selbst ein Stechraum, dem man nur den erforderlichen Umfang zu geben braucht, um den Holzbedarf für einen Brand sogleich im Trocknen und zur Hand zu haben.

Waarenlager.

§. 148. Zur Aufbewahrung der fertigen Dachziegel bedarf man keinen bedeckten Raum; ist er aber

[illegible]; so ist es besser, denn schadet auch der Regen den guten Ziegeln nicht, so erschwert er doch dessen Gewicht für die Abfuhr. Ein freier Platz, so nahe als möglich bei'm Brennhause, und so geräumig, daß er den Vorrath zweier Brände, doch relativ auf ein größeres Bedürfniß, fassen kann, ist hinlänglich als Waarenlager. Die beste Methode, die Dachziegel aufzustellen, ist die bei den Holländern gebräuchliche Uebereinandersetzung in Form einer Pyramide, wobei fast gar kein Bruch Statt findet. Beschreiben läßt sich der Handgriff nicht; durch einige eigene Versuche findet man es aber leicht, wie man den Kern zu einer Lage dieser Pyramide anfängt. Von diesem Kern aus wird nun in einer Schneckenlinie, die mithin in's Unendliche fortgesetzt werden kann, fortgefahren. Ist der Boden einige Zoll hoch mit Sand belegt und sind die Ziegel so gestellt, daß die Krampe oder der Umschlag nach Außen gekehrt ist und die folgende Reihe immer in die Krampen der vorhergehenden eingreift, so steht die Lage wie gemauert fest und man kann ohne Bedenken darauf herumgehen und eine zweite Lage auf die erste, und so weiter bis zur Spitze aufsetzen. Man hat dabei nur zu beobachten, daß die folgende Reihe immer der Stelle gegenüber ihren Anfang nehme, wo die vorhergehende angefangen worden. Die Pyramide erlangt dadurch desto mehr Festigkeit. Man kann dieselbe durch neue Zusätze immer vergrößern, ohne für die Ziegel den geringsten Nachtheil zu befürchten.

Magazin für das Brennmaterial.

§. 149. Es ist rathsam, das Holz sogleich nach dem Fällen anzufahren, das Splitterholz grün und besonders befroren nach der Absicht reißen und spalten, und die Schanzen, Wellen, auf das erforder-

über Nacht unbedeckt zu lassen. Ein und anderes wird dann auf einem trocknen Platze aufgeschichtet, damit die Luft es austrockne, und bei anhaltendem Regen oben mit Stroh bedeckt. Wenn der Haufen bis zum halben Sommer ungefähr gestanden hat, so ist das Holz lufttrocken und muß unter Dach gebracht werden. Der Holzschuppen soll dem Bedürfnisse angemessen und eher größer als kleiner sein, damit man vortheilhaften Ankauf benutzen könne; er muß bedeckt und geschlossen sein, jedoch auch den nöthigen Luftzug haben, damit das Holz weder naß werde, noch stocke und faule. Man kann ihn unter einem vorstehenden Dache vorn mit Latten verschlagen.

Ausführung des Gebäudes.

§. 150. Die Fig. 63, Taf. VI, stellt das ganze Gebäude mit allen seinen Theilen im Grundrisse vor. Die beiden Theile A B a b und C D c d, jeder 50′ lang, 30′ breit, Alles im Lichten, sind massiv aufgeführt; bei Mauersteinen ist jedoch 1′ dickes Mauerwerk vollkommen hinreichend. Die erstere dieser Theile enthält bei e, e, e, e die Vorrathsgrube, in welche durch die Thoröffnung f der Thon von der Karre gestürzt wird. Vor ihr liegen drei Sümpfe g, g, g. Bei h findet die Kleimühle ihren Platz, oder auch der Ständer einer Knetmaschine, deren Göpel sich in dem Kreise i, i, i, i bewegt; bei k kann der fertige Thon zusammengeschlagen und bei l die Wasserpumpe angebracht werden, mit einem nach Außen ablaufenden Spülsteine. Bei m ist hinreichend Raum für eine Glasurmühle. Drei Fensteröffnungen mit hölzernen Laden geben allenthalben das nöthige Licht.

r Der andere massive Theil des Gebäudes a a d d enthält zwei Oefen o, o, o, o mit dem Heizraume n, n; bei p, p sind die Eingänge in die Oefen sichtbar und bei q eine Thüre zum Austragen der fertigen Ziegel. Der Haupteingang in den Schuppen ist bei r; eine andere niedrige Thüröffnung mit zwei Schlägen und einem gleichgroßen Fenster darüber bei s, in der Mitte des Stechraumes, dient zum Anreichen des Brennmaterials in die Stechgrube. Zwei Fenster u, u erhellen nebst dem soeben bemerkten großen Fenster diesen Raum vollkommen. Um die Wärme zusammenzuhalten, könnte der Brennraum von der Thüre r ab bis zur entgegengesetzten Thüre ganz abgeschlossen werden, in welchem Falle für die Erhellung dieses Raumes gesorgt werden muß. Bei t kann eine bewegliche Treppe in den Heizraum führen.

Der Theil des Gebäudes, welcher zwischen diesen beiden liegt, stellt den Trocknenschuppen vor. Das Gebäude ist hier durchaus offen und ruht auf beiden Seiten auf 11 Pfeilern, welche die ganze Länge in 10 gleiche Theile, jeden zu 10 Fuß, abtheilen. Diese Pfeiler können in Ziegeln aufgeführt werden; da sie dann aber 2 Fuß stark werden müssen, so würde 1 Fuß nach Außen vorspringen müssen, und durch ihre Breite würden sie die Luft von den vor ihnen liegenden Ziegeln abhalten. Es ist daher dienlicher, sie von gesundem Eichenholze 8 bis 10 Zoll stark zu verfertigen. Diese durch eine Sohle zu verbinden, kann ich nicht anrathen, weil die Sohle sich nicht lange gegen die Fäulniß halten würde. Da doch in jedem Falle ein Fundament von Steinen gelegt werden muß, so mauere man an den bezeichneten Stellen behauene Sandsteine ein, in welche in der Mitte eiserne Zapfen, Tollen eingegossen sind. In die Pfosten werden von Unten Löcher gebohrt, von der Weite, daß die Tollen hineinpassen. Werden nun diese

Pfosten mittelst eines guten [illegible] oder [illegible]
in die Sollen eingesetzt, so stehen sie fest und sind
vor dem Anfaulen sicherer, als wenn sie eingezapft
wären. Oben werden sie in die Mauerlatte einge-
zapft und mittelst Bügen mit dem Gebälke verbunden.
In der Mitte eines jeden Pfeilers werden die Lei-
tern zu den Gerüsten auf die früher beschriebene
Weise befestigt. Neun und ein halber doppelte
Blöcke w, w theilen den innern Raum des Trocken-
schuppens seiner Länge nach in zwei Theile, so daß
von beiden Seiten derselben sich gleich weite Gänge
bilden und nach dem Brennhause zu hinreichende
Communication bleibe.

Die Höhe des Schuppens kann auf 10 Fuß an-
genommen werden; eine größere Höhe kann zu keiner
Absicht nützen und ist vielmehr nachtheilig. Kann
der Raum unter dem Dache nicht vortheilhaft be-
nutzt werden, so kann man auch das Gebälk erspa-
ren. Wird aber ein Gebälk gelegt, so gebe man
demselben auch vollkommene Stärke, damit die Anlage
sich rentiren könne. In jedem Falle muß dann mit
doppelt gespundeten Bretern gedielt werden, damit
nichts durchriesele und die Arbeit verunreinige. Die
Klappen können auf die hölzernen Pfeiler und die
Mauerlatte aufschlagen. Dieß wird nicht hindern,
daß an jedem Pfeiler auswendig ein hinreichend star-
ker Strebepfeiler angebracht werde, um den Bau
gegen die Gewalt der Stürme sicher zu stellen. Im
Innern lassen sich diese Streben nicht ohne Auf-
opferung an Raum und Bequemlichkeit so vortheil-
haft anbringen, daß man diesen Mißstand in An-
schlag bringen dürfte. Wenn indessen zur Verstär-
kung des Gebälkes ein Durchzug durch die ganze
Länge des Schuppens angebracht wird, so können
den Trägern desselben bedeutend lange Büge gege-
ben werden, wodurch aber die mittlern Gerüste ver-

[illegible] und mehre Latten nöthig werden, und dennoch bei Weitem nicht so viel Festigkeit bewirkt wird.

Viertes Capitel.

Plan einer zweckmäßig eingerichteten deutschen Ziegelei.

§. 151. Nachdem wir die verschiedenen Verfahrungsarten, bei Fabrication besonders der Dachziegel, anderer Nationen kennen gelernt haben, theile ich hiermit den Plan zu einer, unsern Bedürfnissen entsprechendsten, Einrichtung eines Mauer- und Dachziegelwerkes mit. Es ist bei einem Werke, wo beide Arten von Ziegeln gefertigt werden, am Zweckmäßigsten, sie gänzlich von einander zu trennen; denn nicht nur geht dann die Arbeit in beiden, ihren mechanischen, thätigen Gang ungestört fort, sondern es wird auch bessere Arbeit geliefert. Man kann sich nun bei diesen Werken der oben beschriebenen Maschinen, oder der einfachsten Fabrication durch Menschenkräfte und Hände bedienen, so bleibt die Einrichtung in der Hauptsache dieselbe.

Plan eines Werkes zur Verfertigung von Mauerziegeln.

Taf. VII, Fig. 65.

A. Das Fabrications- und Trocknenhaus, in demselben ist

a der Arbeitstisch,

b. die Trocknengerüste,

B. der Ofen.
C. die Vorraths- und Sumpfgruben; ferner sind
D D kleine Vorrathsgruben bereiteter Masse,
E E Tret- und Maschinenplätze,
F. Lagerplätze,
G. Holzschuppen,
H. Ein- und Ausfahrten, und
I. Brunnen.

Dabei ist zu bemerken:

1) daß das Trocknenhaus mit der langen Seite x gegen Norden liegen und hier gedeckt sein muß, damit der Nordwind keinen Einfluß auf die Ziegel habe. Daß ferner diese Deckung am Vortheilhaftesten durch den Holzschuppen geschieht, welcher eine massive Mauer zur Rückwand hat. Auch wird hierdurch erzielt, daß kein allemal schädlicher Wind, sondern nur ein Luftzug auf die Trocknenziegel kömmt;
2) daß, vermöge der beiden Einfahrten, sowohl der Thon bequem in die Vorrathsgruben, den Sand in die Sandgruben, das Holz in den Schuppen zugefahren, als auch die fertigen Ziegel vom Lager abgefahren werden können;
3) daß der Brennofen in gehöriger Entfernung von den Gebäuden 2c. liegt.

Dieselbe Einrichtung kann bei einem Dachziegelwerke Statt finden; sollen aber beide mit einander verbunden werden, so wird der obere Raum im Trocknenhause zu den Stellagen der Dachziegel benutzt.

Bei einem einfachen Mauerziegelwerke sind die kleinen Sumpfgruben D, D entbehrlich, die bei einer Dachziegelei ein sehr wesentliches Bedürfniß sind. An deren Stelle könnte dann die Knetmaschine 2c. treten, da eine so feine Bearbeitung der Masse, wie

sie bei den Dachziegeln bedinglich ist, hier nicht ge- fordert wird.

Bietet der Platz zur Anlage nicht so freien Raum zu willkürlicher Disposition dar, wie hier angenommen wurde, so muß man sich freilich in der Anordnung der Gebäudelage beschränken, dann aber dennoch darauf sehen, daß die verschiedenen Theile der möglichsten Beförderung des Werkes entsprechen und, z. B., die Schlemmgruben den Tret- und Maschinenplätzen und diese den Arbeitspuncten möglichst nahe liegen, und die Anfuhr erleichtert sei. Häufig finden sich Thonlager am Rande der Wälder in abhängigen Tiefungen und weit ausgebreiteten, ungleichen Ebenen: diese müssen dann nicht bebauet, aber räthlich benutzt und die Hauptgebäude, bis auf den Ofen, an den Saum des Waldes gebracht werden, wo die Thonlager, wenn sie bis dahin ziehen, gewöhnlich zu mager zum Gebrauche sind. Auch können die Gebäude, die, wo möglich, weder Nordwind noch Mittagshitze haben sollen, hier in Schutz oder so gelegt werden, daß Beides vermieden wird. Breitet sich ein solches Lager weit aus, und ist es überhaupt mächtig oder ergiebig, oder auch: befinden sich in nicht zu großer Entfernung gleiche oder ähnliche Lager, so ist es am Besten, hier ein stehendes Werk, wo nicht, nur ein Werk nach den Grundsätzen der oben erklärten Feldziegelei anzulegen. Ganz gewiß muß sich Alles nach Terrain und Localität richten; dabei aber müssen alle gegebenen Regeln, in Hinsicht der Beförderung des Geschäfts und diesem entsprechender Anordnung, strenge beobachtet werden.

Fig. 66, Taf. VII zeigt die Trockengerüste zu Mauerziegeln, und zwar A die Quer- und B die Längenansicht. Um sie dauerhafter zu machen und bequem versetzen zu können, stehen sie auf Schwellen

und sind oben entweder an die Balken angeplattet, oder stehen in Zapfen.

Fig. 67 zeigt ebenfalls in A und B die Quer- und Längenansicht dieser Gerüste zu Dachziegeln unter denselben Bedingungen.

Von den verschiedenen Formen der Oefen ist schon oben gesprochen worden. In Deutschland sind Sachverständige darin übereingekommen, daß die oblonge Form für beide Ziegelarten, sowohl Mauer- als Dachziegel, die bessere ist; besonders aber suche man im Allgemeinen die Biberschwänze oder Zungen, als die zweckmäßigste Dachziegelart, zu verbreiten und die Oefen darnach in Maß zu setzen. Alle Oefen aber sind entweder geschlossen oder überwölbt, beide leisten ihre Dienste, doch wählt man für Dachziegel gewöhnlich die Letztern.

Hinsichtlich der Bauart und Lage der Oefen hat man zu beachten, erstens: daß sie, dem Bestreben des Feuers gemäß, mehr hoch, als lang seien; zweitens: daß frische Luft ungehinderten Zutritt zum Heerde und der Rauch hinlänglichen Abzug erhalte, beide muß man aber in der Gewalt haben; drittens: daß der Ofen völlig trocken liege, daher viertens: der Heerd über der Oberfläche angebracht sein muß; fünftens: darf aus gleichen Gründen der Ofen nicht an einem Berge, Felsen, Hügel, Wald oder dergleichen anliegen; sechstens: darf die eigentliche innere Ofenmauer von der atmosphärischen Luft nicht berührt werden, sie muß daher mit einer besondern Mauer oder einem Schauer umgeben werden. Endlich darf, siebentens, die innere Ofenmauer nicht dicker sein, als es der nöthige Widerstand gegen das Feuer erfordert.

Die holländischen viereckigen Oefen können als Mauer- und Dachziegelöfen zugleich, und auch für jede Art einzeln, als Muster dienen.

Taf. VII, Fig. 68 bis 72 zeigt einen solchen Ofen. Er ist zur Torffeuerung eingerichtet, kann aber auch zur Holzfeuerung benutzt werden, und ist im ersten Falle 10 bis 11, im letztern 12 bis 13' breit und willkürlich, jedoch nicht über die doppelte Breite, lang. Seine Höhe kann 14 bis 15 Fuß betragen. Die Schürlöcher F müssen 5½ bis 6 Fuß von Mitte zu Mitte auseinanderstehen; die Feuercanäle 14 Zoll im Lichten breit, und die zwischen zwei Schürlöchern bleibenden Bänke dann 4½ bis 5' breit sein. Diese Oefen können übrigens auch von beiden Seiten zum Heizen eingerichtet werden, welches sehr vortheilhaft ist, und baut man 2 dergleichen Oefen hinter einander, so kann die übrige Hitze des ersten in den zweiten geleitet werden, um die darin gestellten Ziegel bis zum völligen Brande auszutrocknen. In Fig. 68 bis 72 sind a kleine Bögen, welche 4 Gewölbe bilden, in welchen das Feuer brennt. Durch die kleinen Seitencanäle v circulirt das Feuer in allen Theilen, und durch die, durch den Abstand der kleinen Bögen a gebildeten Zwischenöffnungen b tritt die Flamme über den Heerd, Fig. 72, auf welchen die Ziegel stehen. Die Steine dieses Heerdes sind 3 Zoll breit und 4 Zoll hoch und bilden die kleinen Gewölbe und die ganze Sohle des Heerdes, wie sie in Fig. 5 zu sehen ist.

Dieser Ofen enthält bis 25,000 Stück Dachziegel und circa 10,000 Mauerziegel, die nun nach Erforderniß eingetheilt werden können. In der Decke des Gewölbes sind 60 Zuglöcher, die mit Ziegeln oder Fließen zugedeckt werden können, je nachdem es die Regierung der Hitze erforderlich macht.

Fig. 68 zeigt, wie dieser Ofen durch 4 zusammengebolzte Balken G gegen die ausdehnende Gewalt der Hitze zusammengehalten wird. Daß dieser Ofen auch oben offen sein kann, ist schon oben er-

wölbet; in jedem Falle aber ist es zweckmäßig, ihn wenigstens noch mit einem Vorschuppen zu versehen.

Ueberwölbter Ofen des ꝛc. Müller in Wien.

§. 152. Wir fügen hier eine der neuern Constructionen eines geschlossenen Ziegelofens bei, welchen der Fabrikbesitzer D. L. Müller in Wien erbauet und mehre Jahre im Betriebe hat. Derselbe hat das Eigenthümliche, daß er nicht, wie viele dergleichen, mit einem sattelförmigen, aus zwei schrägen, gemauerten Flächen bestehenden Dache, sondern kuppelförmig überwölbt und daher in seiner Substruction kreisförmig angelegt ist. Anstatt der gewöhnlichen Zugöffnungen ist ein hoher Schornstein angebracht, welcher einen guten Gang der Flamme bewirkt.

Wegen der geringen Dicke des Mauerwerks ist dieser Ofen weit billiger aufzustellen, als ein in viereckiger Form erbauter, und erlangt noch dadurch eine bedeutende Festigkeit, daß der eigentliche Brennraum von Außen mit Erde, ungefähr 2 Fuß hoch, hügelartig beschüttet ist, die Heizungen aber unter dem Niveau der Erdfläche angelegt ist. Dadurch wird zugleich die Einwirkung des Windes oder der kalten Luft abgehalten und der Effect der Feuerung erhöht.

Bei Müller's Oefen sind die Schür- oder Feuergassen nicht nothwendig, weil, je nach der Größe des Ofens, 3, 5, 7, 9 oder 11 Heizstellen, mit Rost und Aschenloch versehen, in der Runde in gleichmäßiger Entfernung schon in dem Boden des Ofens angebracht sind, welche durch ihre schiefe Ausmündung gegen den Ofenraum die Flamme nach dem Schornstein emporsteigen machen und in dem runden Raum zu einer einzigen Flamme verbinden.

Zur Vermehrung des Luftzugs dienen noch Zuglöcher, welche in gerader Richtung, den Feuerstellen

gegenüber, in einer schiefen Lage auf die Sohlen-fläche ausmünden, mittelst Schiebern dirigirt werden können und so nach Erforderniß mehr oder weniger Luftströmung auf oder unter die Flamme geleitet werden kann.

Das Brennen geht in diesen Oefen viel schneller vor sich, wodurch ein großer Theil des Brennmaterials erspart wird. Dabei findet ein gleichmäßigerer Brand der Ziegel, als bisher, Statt, und es kann die verlorne Hitze in einen Nebenofen geleitet und daselbst zum Austrocknen der eingesetzten Ziegel benutzt werden.

Zu diesem Zwecke verbindet ein Canal beide neben einander gebaute Oefen auf dem Puncte, wo sie sich berühren; er ist mit einer eisernen Platte zum Vorschieben versehen, welche den Nebenofen während des Brandes absperrt. In der Kuppel, unmittelbar unter dem Schornsteine, ist eine Oeffnung, und in derselben eine Röhre von Eisenblech angebracht, welche sich über das Mauerwerk bis zu dem Leitungscanal herabzieht und an der Seite in denselben ausmündet, wo der Uebergang der Hitze von einem Ofen in den andern statt haben soll, damit die nach der Kuppel emporgestiegene Hitze gleichfalls abziehen könne.

Es tritt nun folgender Gang ein:

Während des Brandes des Ofens I wird der Ofen II mit roher Waare eingesetzt; ist der Brand zu Ende, so wird die Klappe in dem Leitungsrohre aus der Kuppel geöffnet, damit die emporsteigende Hitze schon in den Ofen II übergehe und den Wärmeleitungscanal schon dergestalt erwärme, daß die Luft dem spätern Uebergange der Hitze noch förderlicher sei.

Es werden sodann die Feuerstellen und Aschenlöcher zugemauert, um die Ziegel in ihrer nothwendi

[illegible] zu erhalten, indem sie nur langsam [illegible] ist dieses geschehen, so wird der [illegible] des [illegible]canals geöffnet, während all[illegible] der Schornstein mittelst einer in demselben an[illegible] Platte verschlossen wird. Auf [illegible] sich die Hitze des Ofens I in jenen [illegible] die Temperatur beider Oefen [illegible], bis die Ziegel des Ofens II [illegible] hat, und die Ersparniß an [illegible], daß eine bedeutende [illegible] dadurch herbeigeführt wird. [illegible] Stunden [illegible]

Ist die Ausgleichung in mehren [illegible] des Leitcanals wieder [illegible] der Schieber des Ofens II anfangen [illegible], so wird der [illegible] geöffnet, [illegible], um den Brand des Ofens I wird [illegible] den Schornstein von I zu befördern, [illegible] zu [illegible] des letztern angebracht, welche [illegible] das Abkühlen von Oeffnungen [illegible] bedeckt wer[illegible] in der Kuppel [illegible] Thonplatten zugleich zur Beob[illegible] [illegible] können, indem man während [illegible] öffnet, um in den [illegible] andere [illegible]

[illegible] der Grundfläche ange[illegible] würde. [illegible]

[illegible]

Von beiden Seiten des Ofens sind Oeffnungen angebracht zum Ein- und Ausfahren der Ziegel, welche, so weit sie unter der Erde liegen, verschalt oder gewölbt sind.

Die Zeichnungen Taf. VII, Fig. 73 und 74, geben die Oefen im Grund und Aufriß, deren jeder 30,000 Ziegel aufnimmt.

Die Feuerheerde sind wie Dampfkessel mit gußeisernen Roststäben eingerichtet. Es wird vortheilhaft sein, 3 oder 4 solcher Oefen neben einander zu bauen, da auf solche Weise der Betrieb unausgesetzt Statt finden kann und keine Wärme verloren gehen wird. Um Kalk zu brennen, dürfen die Oefen weniger groß sein, sie können sogleich an dem Abhang eines Berges in die Erde eingemauert werden, und da 3 bis 4 Feuerheerde hinlänglich sind, über welche der rohe Kalkstein gewölbt eingesetzt wird, so ist der Gang um den Ofen für den Brennmeister überflüssig. Die Feuerstellen werden mit hölzernen Thüren versehen und die Ein- und Ausschiebethüren zugemauert.

Erklärung der hierzu gehörigen Figuren auf Taf. VII.

Fig. 73 a die Schornsteine der beiden Ziegelöfen; b Röhren, welche bei'm Auskühlen geöffnet werden und zur schnellern Entweichung der Hitze aus der Kuppel dienen; c der Wärmeleitungscanal, mit dem zum Schließen desselben angebrachten eisernen Schieber; d und e die Thüren zum Füllen der Oefen; f Feuerung; g Rost von Gußeisen; h Gang um die Ziegelöfen. i Luftloch, durch welches Luft auf die Feuerung geleitet wird.

Fig. 74. b die horizontal durchschnittenen Feuerheerde; c die Ausmündungen der Feuerheerde

zwischen Ofen; e die [illegible]; f Thüren zum Füllen der Oefen; g der Wärmeleitungscanal; h Gang um die Oefen; d Luftlöcher und Thüren.

Die lichte Höhe des Ofens beträgt bis zum Scheitel der Kuppel 3 Wiener Klafter*), die lichte Weite 4 Klafter, die Höhe des Schornsteins 3 Klafter, die Höhe der Zugröhre 1 Klafter, die lichte Weite des Ganges 1 Klafter, die Breite desselben ½ Klafter, der Raum von dem Ofen 1 Klafter, die Ausmündung e der Feuerheerde ½ Klafter im Quadrat.

Fünftes Capitel.

Von der Betriebsverwaltung einer Ziegelei.

§. 153. Es ist wohl ausgemacht, daß die Verwaltung eines Fabrikgeschäfts mit einer systematischen Ordnung betrieben werden muß, wenn das Geschäft selbst nicht darunter leiden soll. Jedes Geschäft aber bedingt die Ordnung nach seiner Gattung; sie ist deßhalb nach den verschiedenen Arten des Geschäfts auch immer eine andere. Bei der Verwaltung einer Ziegelei ist es nicht die Buchführung allein, welche pünctlich geführt werden muß, es ist zugleich die Aufsicht über den technischen Betrieb, über die Leistung der Arbeiter, die Prüfung und Beschaffung

---

*) Der Wiener Fuß, deren 6=1 Klafter, verhält sich zum rheinischen wie 14013 : 13913.

der Materialien in den Fällen damit verbunden, wo der technische Werkmeister nicht mit fast unbeschränktem Handeln angestellt ist; und diese Fälle sind die häufigsten.

Hieraus folgt, daß nicht allein der technische Leiter eine genaue Kenntniß des Geschäfts haben muß, sondern auch der merkantilische Geschäftsführer oder Besitzer die Fabrication ziemlich gründlich kennen muß, um sie schwunghaft verfolgen zu können. Ist der Besitzer, Geschäfts- und Werkführer in einer Person vereinigt, wie bei kleinern Ziegeleien, so hebt sich diese Erinnerung zwar theilweise von selbst; jedoch gehört immer ein gewisses Führungssystem dazu, von dessen Verfolgung der Flor des Betriebs großentheils abhängig ist. Dabei sind nun folgende Hauptpuncte in Obacht zu nehmen.

1) Man sehe dahin, daß die Arbeiten in zeitgemäßer Folge ausgeführt werden, damit nicht eine die andere störe oder verhindere, der einen die Arbeiter entziehe oder einen Theil unbeschäftigt lasse;

2) daß stets ein hinreichender Vorrath von allen zur Anfertigung der Ziegelwaare nöthigen Materialien und Utensilien vorhanden sei und dieser Vorrath zur passenden Jahreszeit beschafft werde;

3) daß die baulichen Gegenstände in dem besten Stande erhalten, Reparaturen nie verschoben oder vernachlässigt werden. Man wird dabei freilich zuweilen dadurch gebunden, wenn solche Reparaturen eine Störung der Arbeit mit sich führen. Außerdem aber ist jede schnelle Reparatur auch die wohlfeilste.

4) Achte man streng darauf, daß alle Arbeiten mit gehörigem Fleiße und Genauigkeit betrieben wer-

den, weil der Ruf der Ziegelei davon abhängt. Man geize nicht, wenn es sich um gute Arbeiter handelt; ein solcher, der Liebe zu seiner Arbeit hat, wiegt immer mehre andere auf. Man suche dergleichen durch kleine Belohnungen zu fesseln, wenn sie sich längere Zeit bewährt gezeigt haben und zeige zu solchen ein gewisses Vertrauen. Am Besten werden sich solche zeigen, die in der Nähe ein kleines Besitzthum haben.

5) Die Vorräthe, Magazine, Schuppen, Brennhaus nehme man unter specielle Controle; sehe darauf, daß die Sortirung der Waare gewissenhaft geschehe; die Einführung in die Vorrathsbehältnisse, so wie die Verladung nach Zahl und Stück genau erfolge, besondere Trinkgelder nicht angenommen werden, und mit dem Material, wie mit der fertigen Waare nicht leichtsinnig umgegangen werde.

5) Den Schwung des Geschäfts, den Ruf der Ziegelei zu vermehren, lasse man nichts unversucht und scheue anfänglich selbst kleine Opfer nicht. Diesen Ruf aber in der Dauer zu erhalten, muß ein Hauptbestreben des Fabricanten sein; es lassen sich auf den Vorzug der Güte selbst Preiserhöhungen begründen. Das Einschläfern ist der erste Schritt zum Ruin, dem der gänzliche Vorfall, oft trotz allen entgegengesetzten Bemühungen, bald folgt.

6) Man schreite mit der Zeit fort. Anschaffungen erprobter Maschinen, die eine Vergrößerung des Geschäfts möglich machen können, sind verliehene Capitale, die sich reichlich verzinsen. Auf alles Neue, was die Zeit und Erfahrung noch nicht

geprüft hat, Summen zu verwenden, ist gefährlich. Maschinen, die weder die Fabricate verbessern, noch an Arbeiterlohn reichliche Ersparungen bewirken, setze man nie an die Stelle der Handarbeit. Ebenso wenig beharre man aber an dem Hergebrachten, — man schreite mit der Zeit fort!

7) Die Preise der Ziegelwaare hängen ab:
   a. Von den Interessen, welche das Betriebscapital und das der Anlage trägt;
   b. von den Durchschnittskosten der Unterhaltung auf eine Reihe von Jahren, der Gebäude, der Utensilien 2c.;
   c. von den Erwerbs- und Transportkosten der Materialien, der Brennstoffe 2c.:
   d. von den localüblichen Arbeitslöhnen;
   e. von den örtlichen- und Staatsabgaben;
   f. von dem Bruch bei der Fabrication, dem Transport und beziehlich
   g. von den Transportmitteln und Wegen.

Unter diesen Puncten sind einige, die stabil sind, andere, die durch Nachdenken theilweise gehoben oder hinsichtlich des Einflusses compensirt werden können; noch andere, die durch vorzüglichen Ruf der Waare von selbst auf Null zurückgehen.

8) Ob die Arbeit in Tagelohn oder nach dem Stück vortheilhaft sei, hängt theils von der physischen und moralischen Natur der Arbeiter, theils von der Beaufsichtigung ab. Hier muß Oertlichkeit entscheiden.

9) Die Führung des Rechnungswesens werde mit der größten Pünctlichkeit getrieben; dazu ist die tabellarische Form immer die übersichtlichere.

Es fehle aber auch da nicht an angemessener Controle.

10) Will man eine eingerichtete Ziegelei verpachten, so mache man solche Bedingungen, die den Pächter zwingen, die Güte der Waare einzuhalten, damit nach abgelaufenem Pachte der Ruf derselben nicht verloren gegangen ist.

Erklärung der Figuren-tafeln.

Tafel I.

Ist bereits §. 22 erfolgt.

Tafel I, Fig. 3 zu §. 24.

Ansicht der Kleimühle.

A B C D das aus zweizölligen Stäben von Eichenholz verfertigte Faß, welches durch sechs eiserne Bänder, die durch Schrauben verengt werden können, zusammengehalten wird. Das unterste Band sitzt zwischen den beiden Oeffnungen genau an der Stelle x, wo inwendig der Boden liegt. Das Faß ist $5\frac{1}{4}$ Fuß hoch, oben $2\frac{1}{4}$ und über dem Boden $2\frac{1}{2}$ Fuß im Lichten weit. Der Boden hat in seiner Mitte ein Loch von der Dicke der Achse.

y die Mündung des Fasses, 6 Zoll hoch, 15 Zoll breit;

z die Oeffnung unter dem Boden des Fasses, um zu der Stellschraube zu gelangen und diesen leeren Raum allenfalls zu reinigen.

E. Die eiserne Achse, 2¼ Zoll stark. Einen Fuß hoch über dem Fasse ist an derselben ein Knopf, über welchem die Achse vierkantig geschmiedet ist und nach Oben zu rund ausläuft. Am Schafte der Achse sind die Kanten gebrochen.

F. Der Göpel, mittelst dessen die Achse in Bewegung gesetzt wird; er ist 24—30 Fuß lang und von hinreichender Stärke. In seiner Mitte ist er mit

a, a zwei dicken eisernen Platten belegt, welche durch Nägel und Zugbänder befestigt sind. Durch diese Platten und den Baum hindurch geht die Achse bis an den Knopf und wird dort festgekeilt. Auf die beiden Enden des Baums sind breite eiserne Ringe gezogen;

f eine eiserne Stange, welche durch eins der eisernen Bänder geht und mit einer Mutter befestigt wird. Sie hat bei

g eine eiserne Büchse, welche an einer Seite einen starken Haken zum Einhaken des Zugscheites hat und durch eine Stellschraube in derjenigen Höhe erhalten wird, welche dem vorgespannten Zugvieh am Vortheilhaftesten ist.

Fig. 4. Die Kleimühle im Durchschnitte.

A, B, C, D das Faß;

a das Bodenmesser;

b, b, b, b, b, b die sechs Arme an der Achse, 2 Zoll breit, ¾ bis 1 Zoll dick und nach Vorn zu scharf, wie Fig. 3 zeigt. Die Länge der Arme steigt

mit der Weite des Fasses. An jedem Arm ist ein Messer von sieben Zoll Länge und zwei Zoll Breite parallel mit den Wänden des Fasses angenietet. Jeder dieser Arme geht sechs Zoll weit von dem andern mit einem wenigstens ¾ Zoll starken Zapfen durch die Achse, ist mit einer Mutter befestigt und noch schwach vernietet. Die Arme sind auf den vier Hauptflächen der Achse so vertheilt, daß sie von Unten nach Oben eine Schraubenlinie bilden, welche sich von der Rechten zur Linken windet.

c, c, c, c vier Harkenzähne oder vierkantige Eisen, von 7 Zoll Länge und ½—¾ Zoll Stärke, welche so durch die Arme gehen, daß sie mit deren oberer Fläche, so wie die Winkelmesser, einen Winkel von 60 Grad Steigung nach Vorn bilden.

d, d, d ein Bügel von 2 Zoll breitem, ½ Zoll dickem Eisen. Er läuft unmittelbar unter dem Boden des Fasses weg und unterstützt denselben; in der Mitte ist er um einen Zoll tief herunter verkröpft und hat dort ein Schraubengewinde. Seine beiden Enden sind längs den Stäben des Fasses heruntergebogen und bilden Winkelstücke nach Außen, wodurch sie mit Schrauben auf den in den Grund gesenkten hölzernen Rahmen befestigt werden.

e eine Stellschraube, welche durch den verkröpften Theil des Bügels geht und in ihren Körner die Achse aufnimmt.

Fig. 3. Ein Arm, von Vorn angesehen, um dessen Durchschnitt und Stellung der Harkenzähne und des Winkelmessers zu zeigen.

a der Schaft der Achse.

b Durchschnitt des Arms, dessen Oberfläche horizontal läuft, die untere aber geneigt ist.

a, bei einem der Harkenzähne, im Winkel von 60 Grad mit der obern Fläche des Arms. Das Winkelmesser steht in derselben Richtung und ist bloß punctirt.

Fig. 6. Ein Arm, mit seinen Harkenzähnen und dem Messer, von Vorn angesehen.

Fig. 7. Ein ähnlicher Arm, von Hinten angesehen, wodurch der Rücken desselben mit seiner Dicke sichtbar wird.

Fig. 6 a, zu §. 62.

A, B die Formbank;
C die Hülfsbank, a, a zwei Stifte, zwischen welche die Ansätze des Rahmens passen;
b zwei aufgenagelte Leisten, worauf die Form etwas erhaben über dem Tische liegt, damit der Former bequem darunter greifen kann;
c kleines Wassergefäß;
d der Sandkasten.
x, x Thonklumpen zum Ausbessern und Ausfüllen der Rasenform;
e ein Eimer mit Wasser, worin das Streichholz;
f ein größerer Sandkasten.
g ein Haufen Walken.

Taf. III. Fig. 10, zu §. 33.

Die Thonhacke. Sie soll unter dem Auge recht stark sein. Sie ist an der Schneide ein wenig gekrümmt und etwa 2½ Zoll breit. Der Stiel ist kurz.

Fig. 11. Der Schrubbel, ein festes Stück Holz 1 Fuß lang, dreikantig ausgehobelt; die untere breitere Fläche ist etwa 4 Zoll breit. In der

Mitte der dem Arbeiter zugekehrten Fläche ist der Stiel angebracht.

Fig. 12. Die Laute, ein Brettstück von 1 Fuß Länge, 1 Zoll Dicke; es ist oben abgerundet, unten zugeschärft. Am obern Rande ist der Stiel angebracht.

Fig. 13. Eine Ziegelform. Sie werden aus ½ zölligen Bretchen von gesundem Eichenholze fleißig zusammengearbeitet und zwar die Kopfstücke durch die Seitenstücke durchgestemmt. Die Seitenstücke bleiben an beiden Enden um 2½ Zoll länger und werden dort abgerundet. Die Ränder werden durchaus mit dünnen eisernen Schienen belegt, jedoch so, daß sämmtliche Stifte versenkt sind und die Oberfläche glatt ist. Das Innere der Form ist in allen Richtungen vollkommen rechtwinkelig; die Größe der Formen richtet sich entweder nach den vorhandenen polizeilichen Vorschriften, oder nach dem Ortsgebrauche, oder nach der besondern Bestimmung der Ziegel.

Fig. 14. Der Vogel, eine Art von Trage;

a, a die Rückwand in Seitenstücke gefaßt, an welche

b b der Boden mit seinen schrägen Seitenleisten zugleich befestigt ist;

c eines der Tragbänder;

d ein Strohkissen.

Fig. 15. Eine gemeine Strohmatte.

a, a, a doppelte Gerten, durch welche das Stroh zusammengeklemmt und festgehalten wird, und welche bei

b, b mit Bindweiden mit einander verbunden werden.

Fig. 16, zu §. 40. Lehre oder Chablone zur Bildung der Falze an den Terrassenziegeln.

A, A, A. Ein starker hölzerner Rahmen, an den Winkeln von Außen durch Winkeleisen verstärkt.

Sein Umfang richtet sich nach der Größe, welche die Ziegel haben.

B. Ein Bügel von Holz oder, besser, von Eisen, welcher einen starken Zoll hoch über dem Rahmen erhaben ist. Er steht eben so weit vom Rande des Rahmens ab, daß das Stück C C des Ziegels, welches zwischen A und B liegt, hinreichend stark wird. Die Oberfläche des Rahmens bei C, so wie der dahin gekehrte Rand des Bügels, wenn er von Holz ist, werden mit glatten eisernen Schienen belegt.

Fig. 17 zu §. 40. Eine mit Terrassenziegel belegte Fläche zur Erklärung, wie die Terrassenziegel gefalzt und angewendet werden.

1, 2, 3, 4 die vier Eckziegel;
a—d die oberen Randziegel;
i—m die unteren Randziegel;
e f—k l die Seitenziegel rechter Hand;
b c—g h die Seitenziegel linker Hand;
h, f, g, l halbe Terrassenziegel.

Alle übrigen unbezeichneten sind Mittelziegel.

Fig. 19 zu §. 41. Durchschnitt einer Form zur Verfertigung der Rinnsteine.

a, b, c, d die gewöhnliche hölzerne Form, in deren Mitte

e ein halbrunder Stab, von der Form der Aushöhlung, welche der Stein haben soll, durch Schrauben von Unten her auf dem Boden befestigt.

Fig. 23, zu §. 49. Vorstellung eines Säulensteins.

a, b, c, d vier Steine, welche den Durchschnitt des Säulenschafts bilden;

e, f, g, h stellen die vier eisernen Formen vor, worin die Steine gebildet worden. Die Spitzen der Steine, besonders wenn sie groß sind, können an den punctirten Linien

h, i, k, i abgebrochen sein und bei'm Gebrauche durch ordinäre Steine ausgefüllt werden.

Fig. 18, zu §. 27. Schlemmmaschine.
Die Buchstaben sind in den angezogenen §§. erklärt.

Fig. 20, zu §. 43. Gesimsstein einfacher Art.

Fig. 21, zu demselben §. Vorrichtung, den Stein aus der Form zu drücken.

Fig. 22, zu §. 44. Das Formen eines Gesimssteins mit unterschnittenen Gliedern und Anbringung der Einsatzformstücke.

Fig. 9, zu §. 31. Das Schroteisen in zwei Ansichten.

Taf. II, Fig. 24.

Seitenansicht und theilweiser Durchschnitt der Ziegelmaschine von Randal und Saunder, zu §. 51.

Taf. III, Fig. 39, zu §. 60.

Der Absetzer von Erlen- oder Lindenholz. Er ist oben abgerundet und merklich schmäler, als die Höhlung des Dachziegels. Bei a hat er eine Handhabe und ist daselbst einen starken Zoll dick, läuft aber bei b auf die Hälfte seiner Dicke und etwa $\frac{1}{4}$ seiner Breite aus.

Taf. IV, Fig. 40, zu §. 60.

A, B, die eiserne Kratze, womit die Formbank gereinigt wird.

Fig. 47, zu §. 64. Ein Kappe- oder Kaffziegel, von der Breite von zwei gewöhnlichen Dachziegeln. Er hat bei a eine ausgeschnittene runde Oeffnung, um Licht durchzulassen, die bei b mit einer Kappe gegen Regen bedeckt ist. Diese Ziegel erhalten bei c, c zwei Nasen.

Fig. 48, A und B ein Krampbreitziegel, zu §. 64, a die zollhohe Wasserkrampe, b Schlußkrampe, c abgestumpfte Ecke, damit die Reihen besser in einander schließen. Die Schlußkrampe erweitert sich nach Unten hin so, daß sie bei d die doppelte Weite von Oben hat, und die Linie d e durch ihre Mitte läuft.

Taf. III. Fig. 33, 34, 36, zu §. 58.

Verschiedene Arten von Rahmen zu Flachziegeln; sie sind nach dem vorgeschriebenen Maße von Eisen gefertigt und haben bei x eine Handhabe.

Fig. 35, ein Ziegelbretchen von Tannenholz, etwas länger und breiter als die Ziegelform. Bei x ist ein Ausschnitt für die Lage des Ziegels.

Fig. 37, zu §. 60. Der Rahmen zu den Blättern für die Dachpfanne.

a, a die beiden Handgriffe;

b, b zwei Ansätze, in deren Winkel, so wie in jener der Handhaben 2 Stifte so genau passen, daß der Rahmen sich nicht bewegen kann.

Fig. 38, zu §. 62 A. Die Form zur Ausbildung der Dachpfannen, von Oben; sie ist aus Nußbaumholz und aus einem Stück.

a die Vertiefung für die Nase;

b die abgerundete linke Seitenwand mit vorspringender Leiste, wonach sich die Krampe bildet;

c der hintere Fuß;

d die abgerundete obere linke Ecke.
B. Dieselbe Form von Unten;
c, c beide Füße der Form;
e der Handgriff, bei dem der Former sie greift, um das Blatt auf dem Absetzer umzustürzen.

Taf. IV, Fig. 41 und 42,

römische Dachpfannen, zu §. 63.
Fig. 43, Pfannenform;
Fig. 44 und 45, Lage auf dem Trockenbrete;
Fig. 46, hölzerne Stäbe zur Formung.

Taf. III, Fig. 25, zu §. 51.

Grundriß der Ziegelmaschine von Randal und Saunders.

Taf. V, Fig. 49.

A und B die Lagen in den Hagen der Lüttischer Feldziegeleien, zu §. 67.

Fig. 51, Lage der niederrheinischen Feldziegel-Hagen, zu §. 87.

a die erste Lage,
b die zweite,
c die dritte,
d die vierte,
e die fünfte Lage.

Fig. 52 A, zu §. 87. Ein niederrheinischer Hagen in seiner völligen Ausbildung. Er ist 3 Steine oder Wände dick; die hinterste Wand 16, die mittlere 15 und die vorderste 14 Steine hoch. Man

steht darin die Abwechslung der in der vorhergehenden Figur angegebenen 5 Lagen, wie nämlich die erste Lage bei 3, 6, 8, 12, 14 und 16 wiederholt wird. Ebenso ist die siebente, eilfte und funfzehnte Lage gleich der zweiten, und die neunte und dreizehnte sind gleich der vierten. Die fünfte und zehnte scheinen ebenfalls völlig gleich zu sein; sie sind es jedoch nur so weit, als der Hagen hier sichtbar ist. Mit dem hier noch sichtbaren fünften Steine in der fünften Lage hört nämlich diese Form der Lage auf, und mit der Form des ersten wird bis nahe an's Ende des Hagens fortgefahren, wo alsdann wieder, wie bei'm Anfange, mit 5 Steinen geschlossen wird, so daß diese Form nur als ein besonderer Schluß für die Köpfe des Hagens angesehen werden kann. Die zehnte Lage wird durchaus gleichförmig aufgesetzt. Der Hagen nimmt von der vierzehnten Lage ab an Höhe zu, damit die Strohmatten zur leichteren Ableitung des Wassers ein Pultdach bilden.

Taf. III, Fig. 26, 27, 28, zu §. 51.

Fig. 26, Vorderansicht des Abschneideapparats;
Fig. 27, Querschnitt durch die Knetcylinder;
Fig. 28, vollständige Endansicht der Maschine.

Taf. V, Fig. 52.

Einsetzungsart der Steine bei'm Meilerofen, zu §. 111.

Taf. VII, Fig. 73 und 74, zu §. 152,

woselbst die Figuren im Detail erklärt sind.

Taf. IV, zu §. 54.

Fig. 29, die Seitenansicht der Preßmaschine von Houget, zu §. 54.

Fig. 30, die Vorderansicht derselben, zu demselben §.

Fig. 31 und 32, die Längen- und Querdurchschnitte derselben Maschine, zu §. 54.

Taf. V, Fig. 50.

A, B, C die Glasurmühle, zu §. 78.

A. Lage der Steine über einander. Im obern Steine ist die Oeffnung zum Einschütten der Glasur sichtbar, so wie auf dem abgebrochenen Rande desselben einer der eisernen Ringe zum Abheben des Obersteins. Nahe am Rande der Fläche sollten in gleichen Entfernungen noch 3 Vertiefungen zum Einsetzen des Stocks sichtbar sein.

B. Zeigt den Oberstein oder Laufer von seiner Unterseite, wobei

a a die in den Stein vertiefte eiserne Pfanne in der Mitte des runden Loches liegt.

b, b, b, b sind vier in den Stein gehauene Strahlen, welche auf $\frac{2}{3}$ des Halbdurchmessers auslaufen.

C. Der Unter- odir Lagerstein.

a der Ausguß, welcher durch den Rand des Steins durchgehauen ist und von Thon zu einer kurzen Rinne ausgebildet wird, welche man inwendig mit einem Stücke Leder belegt.

b b das durch diesen Stein gehauene runde Loch von $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, wie es mit einem Pfropfe von Erlenholz ausgefüllt ist, durch dessen Mitte ein kleines Loch für c, den eisernen Stift, gebohrt ist, welcher an seinem oberen Ende stumpf zuge-

spitzt ist und in die Vertiefung der Pfanne a a' bei B paßt.

c d der Rand des Steins.

Diese Mühle steht übrigens auf einem starken hölzernen Stuhle, in der Form eines gewöhnlichen Stuhls ohne Lehnen und ohne Sitz, etwa 1¼ Fuß hoch. Die unteren Riegel desselben sind so hoch angebracht, daß sie den Arbeiter nicht hindern, die Füße unterzusetzen. Quer über diese Riegel wird ein starkes Bret angebracht, um darauf die Mutter für den eisernen Stift zu befestigen, welcher mittelst dieser Schraubenbewegung höher und niedriger gesetzt werden kann, wie es die Abnutzung der Steine erheischt.

Taf. V, Fig. 53, zu §. 117 u. folg.

Grundriß eines Bogenofens.

A B und C D. Durchschnittslinien, nach welchen die Figg. 54 und 55 gezeichnet sind.

N O P Q. Massive Umfassungsmauer des Ofens.

F G H I. Eine leichtere Mauer, mit Strebepfeilern, um den Ofen.

f f der Zwischenraum zwischen beiden Mauern, welcher mit gestampfter Erde ausgefüllt wird.

S, S, S Ofenmündungen.

E F I K. Anbau oder Abhang, welcher die Mündungen umfaßt und den Brennern zum Aufenthalte dient. Die Thüren

T, T, T werden geöffnet oder geschlossen, je nachdem man es nöthig findet, um das Feuer zu verstärken oder zu schwächen.

V, X. Thüren zum Ein- und Aussetzen, gewöhnlich die Sandthüren genannt. Nachdem der Ofen gefüllt ist, werden sie vermauert und dicht verstrichen.

B, B, B. Die Bogen, von Oben angesehen, wie sie die Bänke bilden.
1, 2, 3. Ziegel, welche zwischen die Bogen geklemmt sind, um das Ausweichen derselben zu verhindern.
W, Z. Zwei Lagen Ziegel, welche bereits eingesetzt sind.
Fig. 54. Profil des nämlichen Ofens durch die Linie C, D.
P Q. Umfassungsmauer.
V, X. Die Sand- oder Einsatzthüren.
S, S, S. Die Bogen, unter welche gefeuert wird.
T, T. Mittlere Widerlager.
R R. Ebene Fläche über den Bogen, welche den Rost bildet.
1, 2, 3. Die eingeklemmten Steine.
Fig. 55. Längendurchschnitts-Profil durch die Linie A, B des Grundrisses.
O P. Umfassungsmauer.
H I. Aeußere Mauer.
R R R R. Durchschnitt einer Reihe Bogen durch ihren Schluß.
S. Die Ofenmündung, welche mit diesen Bogen in Verbindung steht.
1, 2, 3. Eingeklemmte Ziegel.
L L. Abhang, welcher die Ofenmündungen umfaßt.

Taf. VII, zu §. 128.

Bogenöfen von kleinerem Umfange, wie sie in Frankreich üblich sind.

Fig. 56. Grundriß: A durch die Widerlager, B über den Bogen geschnitten. N O P Q Umfassungsmauer des Ofens.
S S. Mündung der Bogen.

T. Mittleres Widerlager; es läuft scharf aus.
V. Die Feuerkammer. Das Gewölbe derselben nimmt nach dem Ofen hin an Höhe zu, damit die Flamme auch über den Bogen her in den Ofen dringen könne.
Y. Die Mündung der Feuerkammer. Sie wird bis zur Hälfte ihrer Höhe zugemauert, wenn man das große Feuer anfängt, und ganz dicht vermauert, wenn der Brand vollendet ist.
X. Der Heizraum, wo sich die Brenner aufhalten. Im Gewölbe desselben ist ein Loch zur Abführung des Rauches angebracht.

Auf der Seite B sieht man, wie durch den Belag der Bogen der Rost gebildet wird, durch dessen Zwischenräume die Flamme in den Ofen dringt.

Fig. 57. Grundriß des Ofens oberhalb der Bogen.

N O P. Umfassungsmauer.
S. Mündung.
T. Mittleres Widerlager.
A, S. Bänke, welche die Bogen bilden, nachdem ihre obere Fläche geebnet ist.
B, S. Verstärkung der Bänke durch eingeklemmte Ziegel.

Fig. 58. Geometrische Ansicht desselben Ofens.

X. Der Heizraum.
Y. Die Feuerkammer.
G. Einsatzthüre.
N O P Q. Umfassungsmauer. Bei P, Q sieht man zugleich, wie dieselbe durch Wandsäulen verstärkt werden kann.

Fig. 59. Vorstellung eines Gewölbes, womit ein solcher Ofen bedeckt werden kann.

a, a aufgesetzte Züge. Nach Verhältniß der Größe der Oefen sind deren 20 bis 25.
b obere Einsatzthüre, um den Ofen vollsetzen zu können.

Fig. 60. Feuercanäle für den Flurofen, zu §. 125.

a, a Hohlziegel.

b, b, b Stäbe von Thon, worauf die Ziegel stehen.

Fig. 61, zu §. 127.

Der holländische Torfofen von ungefähr 400,000 Mauerziegeln. Er ist 31—32 Fuß lang, 26 bis 27 Fuß breit und gegen 18 Fuß hoch, Alles im Lichten.

A. Grundriß.

A B C D. Umfassungsmauer, vom Grund aus 6 Fuß dick; sie werden aber entweder von Unten an, oder von der Hälfte ihrer Höhe aus von Auswendig nach Inwendig herübergezogen, wie die punctirten Linien a, b, c, d, e, f, g, h, in Fig. 62 zeigen.

E. Einsatzthüre in einer der kurzen Seiten des Ofens.

F, F ꝛc. Sechs Mündungen in jeder der langen Seiten des Ofens, gerade gegen einander überstehend, von wo aus die punctirten Linien zeigen, wie

H die Feuercanäle von den rohen Steinen ausgeführt werden.

B. Durchschnitt dieses Ofens durch die Linie X, Y.

E. Einsatzthüre.

F, F ꝛc. Die Mündungen von Inwendig angesehen. Bei der dritten sieht man, wie die rohen Steine der Feuercanäle aufgesetzt und nach der Form dieser Mündungen gewölbt werden. Der achte Stein springt schon um 2 Zoll vor, der neunte desgleichen und der zehnte schließt das Gewölbe.

G, H. Absatz im Mauerwerke.

I K. Linie, bis wohin gewöhnlich die Ziegel gesetzt werden. Man umsetzt die oberen Lagen mit gebrannten Steinen und schüttet Sand darüber her.

L L. Pflaster von Kantsteinen, womit der Flur des Ofens durchaus belegt ist.

Fig. 62, zu §. 140. Idee zu einem Dachziegelschuppen, wenn man Hoffnung hat, denselben mit der Zeit auszudehnen.

a b Trocknenschuppen;

c, d gegen einander überstehende Winkelgebäude, eines für die Oefen, das andere für die Vorrathsgrube, die Sümpfe, den Rüstplatz rc. Die Oefen müssen so angelegt werden, daß der Eingang in dieselben nach dem Mittelgange hin zu liegen komme, mithin die Heizgrube nach Außen, um dadurch die Verbindung derselben mit dem Hofraume beizubehalten. Beide Winkelgebäude können gleich anfänglich in ihrer ganzen Ausdehnung ausgeführt und dann zum Theil zu anderweitem Gebrauche benutzt werden. Soll nachher die Ausdehnung des Schuppens ausgeführt werden, so ist nur noch ein Trocknenschuppen

e, f in der nämlichen Art, wie a, b, anzubauen. Eine Kleimühle würde in dem einen der Winkelgebäude, dessen Nähe an dem Fahrwege es am Besten zur Vorrathsgrube eignen würde, da ihren Platz finden, wo der Mittelgang es abschneidet. Der Trocknenschuppen ist hier auf 100 Fuß Länge und 20 Fuß Breite im Lichten angegeben, die Winkelgebäude auf 40 Fuß Breite oder Länge und 35 Fuß Tiefe.

Fig. 63, zu §. 144. Grundriß und Eintheilung eines Schuppens, welcher, nach des Verfassers Erfahrung, allen Bedürfnissen am Besten entspricht und die Arbeiten sehr erleichtert. Es ist vorausgesetzt, daß bei der langen Seite B D ein Fuhr-

weg vorbeiführe, und wenigstens bei ...
C D an den Hofraum des Eigenthümers ...

A B a b } Die zwei Enden des Schuppen ... möglich massiv aufgeführt, ...
C D c d } lang, 30 Fuß breit, Beides im ...

e e e die Vorrathsgrube, etwa 5 Fuß unter ... Flur der Straße vertieft.

f der Thorweg zum Anfahren des Thons.

g, g, g drei Sümpfe.

h Platz für die Kleimühle.

i i i i der Rüstplatz in Ermangelung einer ...

k, k Plätze zur Niederlage des garen Thons ... folgenden Tag.

l Brunnen.

m Platz für eine Glasurmühle.

n n Heizgrube.

o o Raum für zwei Brennöfen, welche bei ...

p, p ihre Einsatzthüren haben.

q Thüre neben den Oefen zum Austragen der ... gen Ziegel nach dem nahen Magazin.

r Haupteingang zum Schuppen.

s eine niedrige doppelte Thüre, um das Holz ... Hofe her in die Heizgrube anzureichen. ... derselben befindet sich ein Glasfenster von ... Breite; bei ... kann eine bewegliche Treppe zum Herabsteigen ... die Heizgrube angebracht werden. Eine gem... würde oft hinderlich sein.

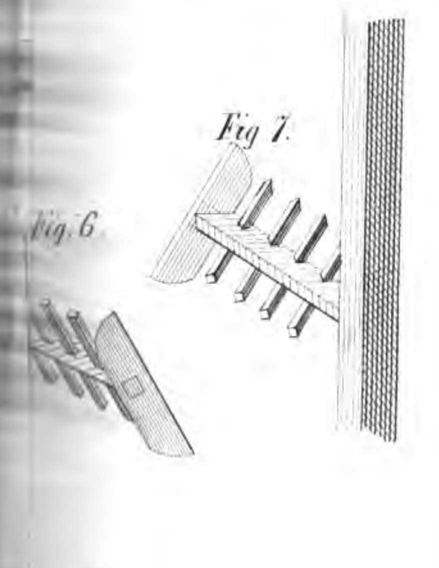
... Fensteröffnungen.

... auswendige Gerüste und zwischen diesen ... doppelten Gerüste, wodurch der Schuppen ... nach in zwei gleiche Gänge getheilt ...

Taf. VII, Fig. 65, zu §. 151.

Grundriß einer Ziegelei-Anlage.

Fig. 66, Trocknengerüste zu Mauerziegeln.





Schulers Ziegler 4. Aufl.

weg vorbeiführe, und wenigstens der Theil c d C D an den Hofraum des Eigenthümers grenze.

A B a b | Die zwei Enden des Schuppens, wo möglich massiv aufgeführt, 50 Fuß
C D c d | lang, 30 Fuß breit, Beides im Lichten.

e e e die Vorrathsgrube, etwa 5 Fuß unter den Flur der Straße vertieft.

f der Thorweg zum Anfahren des Thons.

g, g, g drei Sümpfe.

h Platz für die Kleimühle.

i i i i der Rüstplatz in Ermangelung einer Mühle.

k, k Plätze zur Niederlage des garen Thons für den folgenden Tag.

l Brunnen.

m Platz für eine Glasurmühle.

n n Heizgrube.

o o Raum für zwei Brennöfen, welche bei

p, p ihre Einsatzthüren haben.

q Thüre neben den Oefen zum Austragen der fertigen Ziegel nach dem nahen Magazin.

r Haupteingang zum Schuppen.

s eine niedrige doppelte Thüre, um das Holz vom Hofe her in die Heizgrube anzureichen. Ueber derselben befindet sich ein Glasfenster von gleicher Breite; bei

t kann eine bewegliche Treppe zum Herabsteigen in die Heizgrube angebracht werden. Eine gemauerte würde oft hinderlich sein.

u, u ꝛc. Fensteröffnungen.

v, v auswendige Gerüste und zwischen diesen die doppelten Gerüste, wodurch der Schuppen der Länge nach in zwei gleiche Gänge getheilt wird.

Taf. VIII, Fig. 65, zu §. 151.

Grundriß einer Ziegelei-Anlage.

Fig. 66, Trockengerüste zu Mauerziegeln:

A Profil, B Längenansicht zu §. 151.

Fig. 67, Profil und Längenansicht eines Trockengerüstes zu Dachsteinen, daselbst.

Fig. 68, zu demselben §.

Holländischer Ofen zum Brennen von Mauer- und Dachsteinen in äußerer Ansicht.

Fig. 69, derselbe im Grundriß.

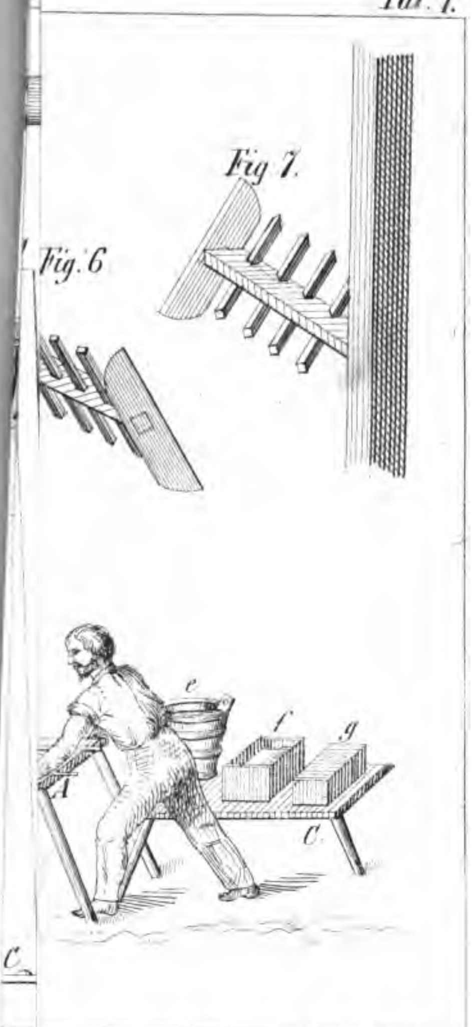
Fig. 70, der Ofen im Längendurchschnitt.

Fig. 71, Querdurchschnitt desselben.

Fig. 72, Heerd, auf welchem die Ziegel stehen.

Die Figuren zu §. 152 befinden sich auf Taf. VII unter 73 und 74.

Taf. 1.



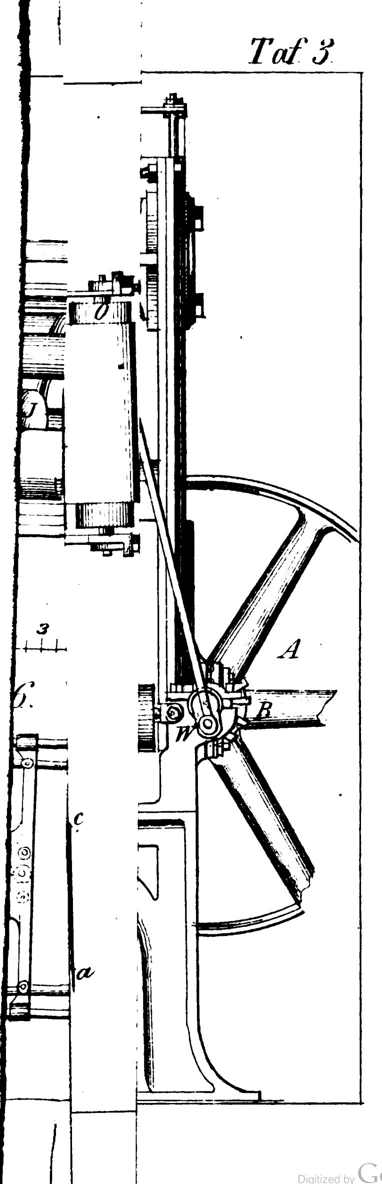
Schallers Ziegler. 4. Aufl.

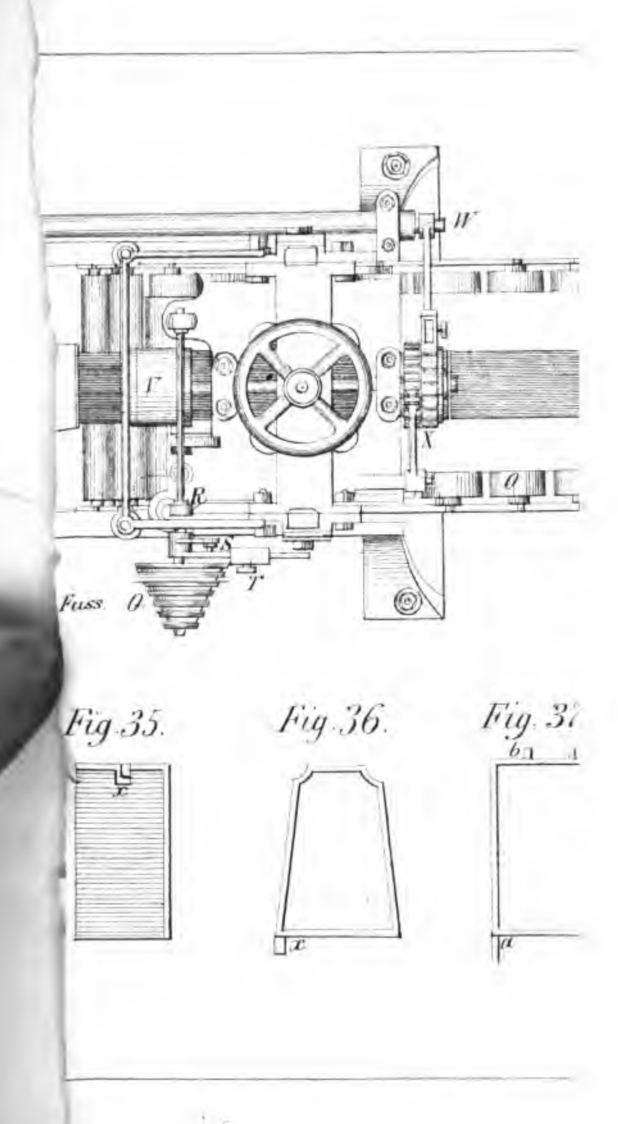
Taf. 2.

Fig. 23.

Fig. 2




Taf. 3.
O
J
3
6.
A
B
W
c
a



W
V
X
R
S
T
Fuss. Q
Fig. 35.
x
Fig. 36.
x
b
a

Fig. 25.

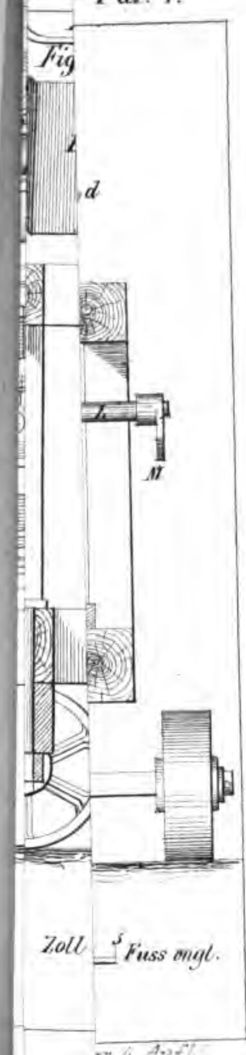
Fig. 33

Fig 34.

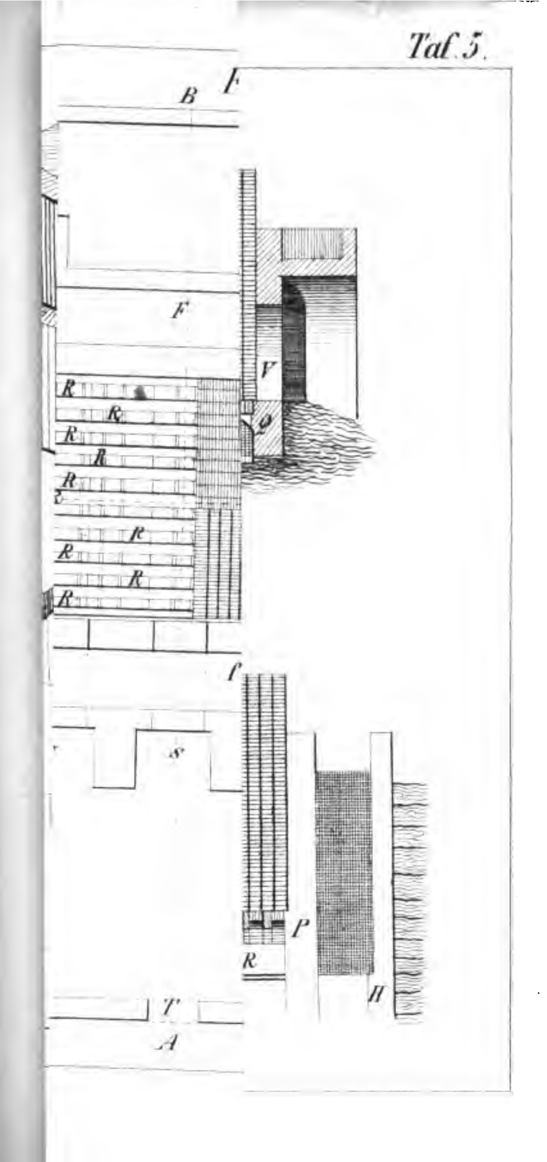




Taf. 4.



Taf. 5.



Taf 6.

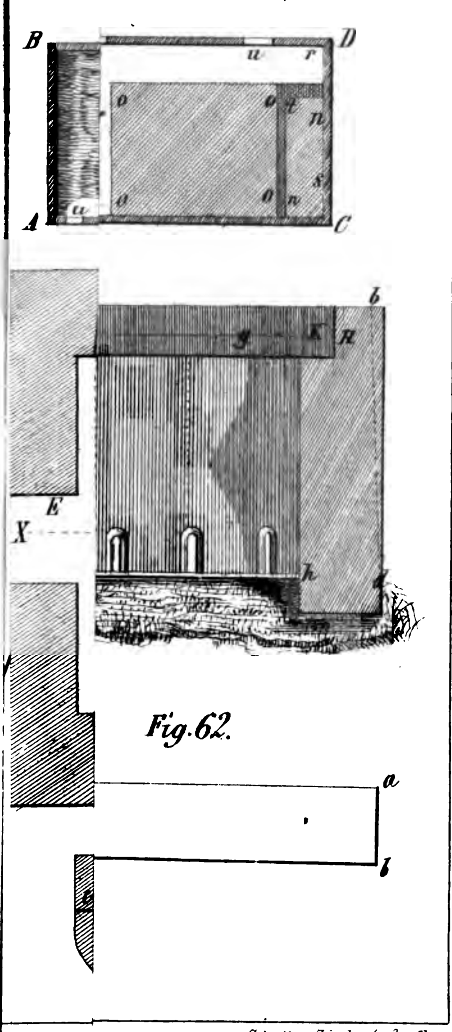


Fig. 62.

Schallers Ziegler 4 Aufl.

Taf 7.

